M. med. 359-1,5

<36636432660017

<36636432660017

Bayer. Staatsbibliothek

Mat. med. 359. (1,5

Medicin. Pharmazie
Giese
27.

Lehrbuch
der
Pharmazie
zum
Gebrauche öffentlicher Vorlesungen
und
zur Selbstbelehrung,

entworfen
von

Ferdinand Giese
der Weltweisheit Doctor, Russ. Kaiserl. Hofrathe, Professor an der Russisch Kaiserl. Universität zu Charkow, correspondirendem Mitgliede der Russ. Kaiserl. Academie der Wissenschaften in St. Petersburg und der dortigen Kaiserl. medizinisch-chirurgischen Academie, Mitglied der Russ. Kaiserl. Societät der Naturforscher in Moskau, und der medizinischen Societät in Wilna.

Erster Band,
welcher
die gesammten Vorkenntnisse enthält.

Dritter Theil.

Fünfte Abtheilung.

Leipzig,
in der Hartmannschen Buchhandlung.
1811.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Chemie

der

Pflanzen- und Thierkörper

in

pharmazeutischer Rücksicht

mehrentheils nach eigenen Erfahrungen bearbeitet
und in einer neuen naturgemäſsen Ordnung

abgehandelt

von

Ferdinand Giese

der Weltweisheit Doctor, Russ. Kaiserl. Hofrathe, Professor an der Russ. Kaiserl. Universität in Charkow, correspondirendem Mitgliede der Russ. Kaiserl. Academie der Wissenschaften in St. Petersburg und der dortigen Kaiserl. medizinisch-chirurgischen Academie, Mitgliede der Russ. Kaiserl. Societät der Naturforscher in Moskau und der medizinischen Societät in Wilna.

Erste Abtheilung.

Leipzig,
in der Hartmannschen Buchhandlung.
1811.

Den

Academien Europens

als

ein neuer Beytrag

zu ihren Bemühungen für die Vervollkommnung und Erweiterung des Gebietes der Naturwissenschaft

gewidmet

von

dem Verfasser.

Vorerinnerung.

Der bereits gröſstentheils und mit dem Beyfalle berufener Kritiker durchgeführte Vorsatz, ein Lehrbuch der Pharmazie an das Licht zu fördern, worin die gesammten physikalischen und chemischen Kenntnisse, welche dieser wissenschaftlichen Kunst mit Gewinn und Nothwendigkeit einzuverleiben sind, in einem zweckmäſsig herbeygeführten Zusammenhange dargelegt und gleichzeitig von mehreren Seiten berichtiget und erweitert werden, erforderte es, auch dasjenige von solchen Kenntnissen — wenigstens seinem gröſsten Umfange nach — aufzustellen, was auf die besonderen Bestandtheile der Organismen Bezug hat. Dieser wichtige Theil naturwissenschaftlicher Kenntnisse ist seiner Masse nach schon bedeutend herangewachsen, aber noch nie aus dem Gesichtspunkte zusammengefaſst worden, um die Objekte, auf welche er sich erstreckt, nach ihm einigermaſsen zu ordnen. Die einzelnen besonderen Produktionen von Pflanzen und

Thieren überhaupt und insbesondere, sind in den vorhandenen sogenannten systematisch-chemischen Werken noch stets auf eine Weise behandelt worden, welche gänzlich ihren inneren Zusammenhang und ihre nahe Verwandtschaft verschweigt. Nichts von dem, wovon die Sprache des inwohnenden Geistes Rechenschaft ablegt, ist bey der schon oft wiederholten Behandlung jener Produkte benutzt worden. Nur äussere Umstände, welche vorzüglich bey den Naturindividuen zu beachten, der Beschreiber ihrer Aussenheiten auf sich genommen hat, leiteten noch immer den bestimmten Erforscher ihres inneren Bestandes und liefsen ihn seiner eigentlichen Bestimmung wenig entsprechen. Er, der so Manches geleistet hat, was seines grofsen Amtes würdig und für die innere Naturerkenntnifs erspriefslich war, wie die nach wissenschaftlichen Principien durchgeführte Zusammenreihung von dem gröfsten Theile der verschiedenen Erzeugnisse, welche in dem Gebiete der Kunst und in dem der todtscheinenden Natur geschaffen werden, dachte noch nie daran — Winterl und dessen Fürsprecher ausgenommen — etwas Gleiches mit den besonderen Produktionen der belebten Welt vorzunehmen. Sie fast allein sind in den Hauptwerken der Chemiker verstreut und zum Theil sonderbar getrennt hingeworfen, gleichsam als

wenn sie zu einem der Chemie ganz fremden Reiche gehörten, in welchem sie keine Schritte wagen und Ordnung einführen dürfte. Und doch war dazu längst die Möglichkeit herbeygeführt, es war gefühltes Bedürfniſs für die chemische Wissenschaft, die innere Gemeinschaft und den wahren inneren Karakter vom Bildenden der Organismen näher zu kennen, um erst eigentlich zu wissen, was man mit diesem im Systeme anzufangen habe. Meine zu unternehmende Arbeit konnte daher dadurch, daſs sie die über die organischen Körper vorhandenen Kenntnisse so mittheilte, wie sie bis jetzt überall in chemischen Werken mitgetheilt sind, der Wissenschaft wenig fruchten und muſste, wenn sie dieses irgend sollte, jene von einer solchen Beschaffenheit zu geben suchen, daſs mit ihrem Gegebenseyn der Zusammenhang des Ganzen klar wird. Ihr erster Gegenstand war die Reaktion der verschiedenen näheren Bestandtheile der organischen Substanzen, welche ein bloſses Eigenthum von diesen sind und nicht in den anorganischen vorhanden liegen, genau kennen zu lernen. Es konnte nicht fehlen, hierbey manches Neue in Rücksicht der inneren Karaktere jener Wirksamen aufzufassen und manche schon angegebene anders zu finden. Auch wurden bey der veranlaſsten Reaktion von verschiedenen Bestandtheilen organischer Sub-

stanzen einige als solche erkannt, deren besondere Natur bis jetzt übersehen war. Nach einer solchen Vorbereitung konnte zum zweyten Theile der Arbeit geschritten werden, welche sich darauf bezog, nach dem aus der Reaktion geflossenen Principe die in dieser Rücksicht erkannten näheren Bestandtheile des von Organismen Abstammenden zu klassifiziren und naturgemäfs zusammen zu stellen. Da indefs das Ganze der Arbeit bestimmt war, einen integrirenden Theil meines Lehrbuchs der Pharmazie auszumachen, so konnte es nicht geschlossen werden, ohne ihm zuvor manches Andere für den eigentlichen Pharmazeuten zu Wissende einverleibt zu haben, was der blofse Chemiker ohne Störung des Zusammenhangs übergehen wird. Diese gleichzeitig zu nehmende Rücksicht liefs einiges von dem, was bereits die Chemie der organischen Körper aufgestellt hat, nicht mit aufnehmen und selbst einiges an einen Platz verweisen, der ihm in einem ganz rein chemisch durchgeführten Werke nicht gegönnt werden kann. Wenn ich in dem vorliegenden Ganzen manches Neue auszudrücken hatte und die vorhandenen Worte der Sprache nicht geeignet waren in uns eine wahre, getreue Vorstellung von diesem zu erzeugen, so wird man es verzeihlich und dem Besten der Wissenschaft angemessen finden,

dafs ich dafür neue gebildet habe. Selbst schon einige bekannte Gegenstände mufsten mit einem neuen Namen belegt werden, wenn der Nutzen, den eine echte Nomenklatur der Wissenschaft in Rücksicht der Erleichterung ihres Studiums und in Rücksicht der Entfernung vieler Irrthümer darbietet, genossen werden soll. Nur die Voraussetzung, dafs viele und besonders diejenigen, welche die vorhergegangenen Theile meines Lehrbuchs der Pharmazie nicht in Händen gehabt haben, es kaum erwarten möchten, dafs in dem Theile eines solchen eine neue Bearbeitung von irgend einem ausgedehnten chemischen Gegenstande zu suchen sey, hat mich veranlafst, diese Arbeit zugleich unter einem zweiten Titel dem Publikum zu überliefern, und ihr durch diesen im voraus von allen den Seiten Aufmerksamkeit zu verschaffen, von welchen sie diese verdient. Ich habe selbst keine Scheu getragen, diese Frucht meiner Anstrengung an die ersten wissenschaftlichen Vereine Europens zu adressiren, in deren Mitte die vertrautesten Freunde der Natur ihren Sitz haben. Von ihnen und von allen Arbeitern aus den inneren Hallen der Naturwissenschaft erwarte ich den Ausspruch über den Werth des Ueberlieferten in so weit es sich ihrer besonderen Beachtung empfiehlt. Mein zu erwartender Lohn für die Vollendung dieser

in Wahrheit mühevollen und erschöpfenden Arbeit wird mir gegeben seyn, wenn sie von den dazu berufenen Beurtheilern nicht für unwürdig erkannt werden kann, in die Reihe solcher aufgenommen zu werden, welche dem Zwecke ihrer Ausführung entsprechen und den Boden der Wissenschaft, auf dem sie vollendet sind, befruchten.

Mit diesen Worten kann ich den Sprößling meines Schaffens und Wirkens aus meinen Händen entlassen; er selbst mag zusehen, ob mit Gefallen ihn aufnimmt der, an den er verwiesen; er selbst mag suchen den Mann, der ihn der jetzigen fremden Umgebungen beraubt und von diesen entkleidet, ausschmückt mit größerer und mit neu errungener Wahrheit, um sein Ganzes einzuschmiegen in die Kette der gesammten Objekte, auf denen der Blick des Forschers ruhen kann.

Charkow im Jahre 1809.

Ferdinand Giese.

Inhalt

Vierzehntes Kapitel.

Von den Pflanzen- und Thierkörpern Seite 1

Erster Abschnitt.

Bestandtheile der Pflanzen- und Thierkörper; nöthige Bemerkungen über dieselben — 1

Zweyter Abschnitt.

Betrachtung der besonderen, näheren Bestandtheile des Vegetabilischen und Thierischen in ihrem abgesonderten Zustande und im gegenseitigen Contacte mit sich und andern Körpern — 48

I. Kommioxygen — 48

Erste Gattung: Schleim — 51

Zweyte Gattung: Gummi — 63

Dritte Gattung: Milchzucker — 74

Vierte Gattung: Mannasubstanz — 78

II. *Saccharaceum.* Zuckeriges — 80

Erste Gattung: Harter krystallisirbarer Zucker — 90

Zweyte Gattung: Weicher krystallisirbarer Zucker — 102

Dritte Gattung: Flüssiger oder unkrystallisirbarer Zucker — Seite 104
III. *Glycion.* Süfsliches — 122
IV. *Crocinon.* Safranartiges — 126
V. *Siderochlorainon.* Eisengrünendes — 135
Erste Gattung: Cinchonin. Chinasubstanz — 137
Zweyte Gattung: Katechusubstanz — 144
Dritte Gattung: Bittere Extraktsubstanz — 144
VI. *Scytogenicon.* Gerbesubstanz — 152
VII. Amylon — 182
Erste Gattung: *Amylon.* Stärkemehl — 183
Zweyte Gattung: Faserartiges Amylon — 190
Dritte Gattung: Amylonartige Substanz — 194
VIII. *Mucus.* Thierischer Schleim — 196
IX. Fettbildendes — 197
Erste Gattung: Thierische Gallerte — 200
Zweyte Gattung: *Albumina.* Eyweifssubstanz — 210
Dritte Gattung: *Fibrina.* Fasersubstanz — 223
Vierte Gattung: *Zoophyton.* Kleber — 231
X. *Indigo.* Indig — 242
XI. *Suber.* Kork — 260
XII. Caoutchouc — 265
XIII. Fett — 275
Erste Gattung: Oeliges Fett — 304
Zweyte Gattung: Festes Fett — 326
XIV. Fettartiges — 347
Erste Gattung: Wachs. *Cera* — 347
Zweyte Gattung: Amber. *Ambra* — 359
Dritte Gattung: Zibeth. *Zibethum* — 366
XV. Aetherisch-Oeliges. *Oleosum aethereum* — 368

Erste Gattung: Säurebildendes (ätherisches) Oel Seite 404
Zweyte Gattung: Kampferbildendes (ätherisches) Oel — 405
Dritte Gattung: Kampferartiges (ätherisches) Oel — 405
Vierte Gattung: Hydrothionirtes (ätherisches) Oel — 405
Fünfte Gattung: Empyreumatisches (ätherisches) Oel — 406
Sechste Gattung: Petroleum — 406
XVI. Aetherisch-Oelartiges. *Oleaceum aethereum* — 433
Erste Gattung: *Helleborinum.* Nieswurzsubstanz — 433
Zweyte Gattung: *Anemoneum.* Anemonensubstanz — 434
XVII. Kampferiges. *Camphoraceum* — 440
XVIII. Balsam. *Balsamum.* — 462
Erste Gattung: Harzartige Balsame — 465
Zweyte Gattung: Gesäuerte (benzoesäurehaltige) Balsame — 473
XIX. Harziges. *Resinosum* — 480
Erste Gatt. Erste Art. Balsamartige Harze — 485
Zweyte Art. Feste Harze — 486
Zweyte Gattung: In Aether unlösliche Harze — 513
Dritte Gattung: Gummiharze — 515
XX. Harzartiges. *Resinaceum* — 534
XXI. *Papavericum.* Opiumsubstanz — 550
XXII. Holziges. *Lignosum* — 556
XXIII. Alkohol — 561

Dritter Abschnitt.

Betrachtung der aus verschiedenen näheren Bestandtheilen zusammengesetzten vegetabilischen und animalischen Substanzen Seite 664

Mehl S. 664. — Satzmehl 668. — Pflanzensaft 673. — Thierische Milch 728. — Blut 740. — Galle 757. — Harn 762. — Magensaft 778. — Eydotter 781. — Bibergeil 783. — Bisam 794. — Knochen und knochenartige Substanzen 802. — Bezoare 824.

Vierter Abschnitt.

Ueber die Veränderungen, welchen verschiedene Körper organischer Herkunft bey dem Einflusse von Wasser, Luft und Wärme unterworfen seyn können — 828

Weinbildung S. 840. — Essigbildung 857. — Fäulnifs 868. — Schimmelbildung 873. — Humusbildung 876. — Salpeterbildung 877. — Carbonisation 880.

Vierzehntes Kapitel.

Von den Pflanzen- und Thierkörpern.

Erster Abschnitt.

Bestandtheile der Pflanzen- und Thierkörper, nöthige Bemerkungen über dieselben.

Einleitung.

Alles was in dem Wirkungskreise der belebten Natur entsprossen ist, bietet dem Auge des Forschers, in Rücksicht der zu seiner Bildung verwendeten Materialien, eine bewunderungswürdige Uebereinstimmung dar. Die groſse Mannigfaltigkeit, welche aus jenem Kreise hervorgeht, läſst keine solche Uebereinstimmung voraussetzen und es ahnden, daſs gleiche Prinzipien ihre Bildung begründen. Selbst an das Anorganische knüpfen sich die Producte von organischem Ursprunge, und verkünden von mehreren Seiten einen nahen Zusammenhang. Nur die vielfältige Verflechtung der bildenden Prinzipien in den von den belebten Wesen abstammenden Körpern und die darauf gegründete, bey weitem leichtere Aufhebung und Vernichtung ihrer natürlichen Verhältnisse, unterscheidet sie von den anorganischen und entschuldigt zugleich das Verfahren, sie abgesondert zu betrachten und in eine besondere Reihe aufzustellen.

§. 484.

Grundbestandtheile.

I.

Zu den entsprechenden Mitteln, dasjenige aufzufinden und zu bestimmen, durch dessen Conflict

das Ganze des Vegetabilischen und Animalischen, der Inbegrif des Organischen, hervorgerufen wird, gehört die genaue Auffassung alles dessen, was in seine Bildungssphäre eintritt und seine Production möglich macht. Dieses schwierig scheinende Unternehmen wird dadurch erleichtert, daſs es bloſs auf die Beobachtung von demjenigen, was zu der Bildung in der Pflanzenwelt verwendet wird, eingeschränkt werden kann. Zur nähern Erläuterung diene Folgendes:

Die Entwicklung der Thierkörper beruht auf der Existenz von Pflanzenkörpern; diese, mit Einschluſs der atmosphärischen Luft und des Wassers, sind es, durch welche jene gebildet und ihre Fortdauer gesichert wird. Selbst diejenigen Individuen der groſsen Thierfamilie, welche bloſs von dem Fleische und von andern Theilen ihres Gleichen leben, empfangen nichts anderes, als ein Solches, zu dessen Production die erwähnten Körper die Materialien geliefert haben.

II.

Das Hervortreten des in dem Pflanzensamen schlummernden Keimes und die fernere Ausbildung von diesem zu einem vollständigen Ganzen, wird durch den Einfluſs und durch die gegenseitige Reaction der Bestandtheile von Wasser, Kohlenstoffsäure und atmosphärischer Luft bewirkt. Die gesammten Bestandtheile dieser drei influirenden Körper bestehen in Kohlenstoff, in säure-, wasser- und salpeterzeugendem Stoff, und diese (als chemische Grundstoffe) werden daher als die bildenden Prinzipien alles Belebten anzunehmen seyn. Mit dieser Annahme harmoniren die Resultate einer genauen Analyse; diese, wenn sie bey den Thier- und Pflanzenkörpern bis zu

dem möglichsten Ziele fortgeführt wird, läſst zwar bey einigen den salpeterzeugenden Stoff (Stickstoff) vermissen, doch nur bey einzelnen Theilen und nie bey dem Ganzen. Bey einer völlig durchgeführten Analyse von organischen Producten werden indeſs, auſser dem Kohlenstoffe, dem wasser- säure- und salpeterzeugenden Stoffe, auch noch andere angetroffen, von denen die Chemie ebenfalls sagt, daſs sie weder auf dem synthetischen Wege zu erlangen, noch auf dem analytischen in Mehrheiten zu theilen seyen, als: Phosphor, Schwefel, Kali, Natrum, Kalk, Talk (Magnesia), Kiesel- und Thonerde, Eisen und Magnesium, Salz- und Fluſsspathsäure, doch sind diese nicht als primitive Grundlagen zur Bildung von diesem oder jenem Pflanzen- und Thierkörper anzunehmen, sondern sie selbst werden erst durch den Conflict der früher genannten Stoffe gebildet. Wir wiederholen es:

Die Gesammtheit des Organischen hat sein Entstehen dem Ineinanderwirken von Kohlenstoff, wasser-, säure- und salpeterzeugendem Stoff (unter dem Einflusse von Licht und einem gewissen Grade von Wärme) zu verdanken, nur sie allein sind die Grundbestandtheile von allen Productionen, welche die belebte Welt darbietet.

Anmerkung. Zu der aufgestellten Thatsache, daſs die angeführten Kalien, kaliartigen Körper, Erden, Metalle, Säuren und brennbaren Körper, nicht als einfache Wesen und nicht als Grundbestandtheile betrachtet werden dürfen, kann man nur durch eine genaue Vergleichung desjenigen, was zum Entstehen eines Belebten diente, mit dem, was nachher anzutreffen ist, nachdem es seine Vollendung erreicht hat, gelangen. Nur hierbey lernt man, dem allgemein verbreiteten Glauben entgegen, einsehen, daſs die Bildung der genannten Körper im Beleb-

ten, wirklich durch den bloſsen Einfluſs von Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff vollführt wird, wobey zugleich auch höhere Agentien (Licht, Wärme, Electricität) mitwirken.

Beweise.

1) Schon vor geraumer Zeit verglich de la Metherie das Gewicht der Erden und der metallischen Körper von den in Wasser gekeimten und ungekeimten Samen, und fand, daſs das von den ersten gröſser sey, als das von den letzten, den ungekeimten Samen.

2) Schrader säete Roggenkörner in reinen Schwefel, und brachte sie durch wiederholtes Begieſsen mit reinem kohlenstoffgesäuerten Wasser zum Wachsen; das nämliche suchte er auch in bloſsem destillirten mit Kohlenstoffsäure angeschwängerten Wasser zu bewirken. Bey diesen Versuchen traf er die Vorrichtung, daſs ausser dem Angezeigten nichts anderes, als atmosphärische Luft hinzutreten konnte. Bey nachheriger Zergliederung der emporgewachsenen Halme fand sich darin eine gröſsere Menge von erdigten (Kalk, Magnesia und Kieselerde) und von metallischen Körpern (Eisen und Magnesium) vorhanden, als in einer gleichen Menge unvegetirter Roggenkörner. Die Wiederholung dieser sehr interessanten und belehrenden Versuche, welchen ich beywohnte und vollführen half, bestätigte das Gefundene und lieſs jeden Zweifel über die wirklich erfolgte Bildung von erdigten und metallischen Körpern, bey dem bloſsen Einflusse von reinem Wasser, Kohlenstoffsäure und atmosphärischer Luft verschwinden.

3) Ein anderer von Schrader angestellter Versuch, indem er zwey gleiche Mengen von Kressensamen zergliederte, wovon die eine in kohlenstoffgesäuer-

tem Wasser vegetirt hatte und wovon die andere nicht dazu gebracht war, hat ein gleiches Resultat gegeben.

4) Greiff säete drey Drachmen Kressensamen in einen völlig ausgewaschenen Sand, suchte ihn durch Wasser zum Vegetiren zu bringen, und sammelte davon durch öfteres Abschneiden $2\frac{1}{2}$ Pfund Kraut. Dieses eingeäschert, lieferte ihm an Asche 5 Unz. 3 Dr. und 16 Gran, aus der er 9 Dr. 20 Gr. Potasche abschied. Dafs diese grofse Menge nicht in den zu der Vegetation des Kressensamens angewendeten Materialien vorhanden lag, sondern erst durch den Vegetationsprocess erzeugt wurde, bedarf keiner weiteren Versicherung.

5) Nach Saussure's Untersuchungen enthalten Pflanzen, die auf einem fast kalklosen Boden gewachsen sind, beynahe eben so viel Kalk, als die auf einem wirklich kalkreichen hervorgegangenen. Bohnen, welche er bis zum Blühen in blofsem Wasser genährt hatte, gaben 9 Gr. Asche mehr, als eine gleiche Menge ungewachsener.

6) Einhof entdeckte in der Asche von den Zapfen der Fichte, die in einem ganz unfruchtbaren und kalkfreien Sande gewachsen war, 0,24 kohlenstoffgesäuertes Kali, nebst etwas schwefel- und salzsaurem Kali, 0,65 Kalk, 0,06 Thonerde nebst weniger Magnesia, 0,04 Kieselerde und 0,01 Eisenoxyd.

7) Vauquelin fand durch angestellte interessante Untersuchungen, dafs in dem Körper der Henne Kalk und Phosphorsäure producirt werde.

8) Jordan überzeugte sich, dafs durch blofses Bebrüten der Eyer der Kalkgehalt ihrer Schalen vergröfsert werde.

Diese Beweise mögen hinreichen, das oben Aufgestellte als wahr zu schildern, und die allgemein

als richtig angenommene entgegengesetzte Meinung, nach welcher die Kalien, kaliartigen Körper, Erden, Metalle u. s. w. den Pflanzen aus dem Boden und den Thieren durch die Nahrungsmittel einzig zugeführt werden, zu widerlegen. Es ist sonderbar genug, daſs die Chemiker ihre Kräfte, ohne es vielleicht selbst zu wollen, stets höher schätzen, als diejenigen, deren Wirksamkeit sich in dem Belebten ausdrückt. Denn nur aus dem Grunde, weil sie die angezeigten Körper noch nicht zerlegen und erzeugen konnten, schildern sie ihre Bildung durch das Zusammentreten gewisser Stoffe, als unmöglich, und erlauben gröſstentheils nicht, daſs man diesem widerspreche. Es ist wahr, daſs bey den Pflanzen Manches für die Aufnahme gewisser Bestandtheile aus dem Boden von ihrer Seite zu sprechen scheint, und gänzlich darf auch eine solche nicht geläugnet werden. Es sind indeſs nur wenige von den Bestandtheilen des Bodens geschickt in die Pflanzen überzugehen. Alle, welche im Wasser unlöslich sind, müssen davon ausgeschlossen werden, als die Erden und Metalle. Diejenigen Bestandtheile, welche überhaupt von den Pflanzen aus dem Boden aufgenommen werden können, bestehen in gewissen Salzen und vorzüglich in gewissen gasförmigen Körpern, welche sich aus dem Boden, dessen Oberfläche mit einer Menge von Körpern vegetabilischen Ursprungs bedeckt ist, erzeugen. Eine solche Aufnahme kann daher nicht einmal überall Statt finden, und da, wo sie geschieht, wird das Aufgenommene auch im Inneren der Pflanze entmischt, wovon die Sodapflanzen vielleicht das überzeugendste Beyspiel gewähren. Hiernach hätte der Boden, an welchen die Pflanze gefesselt ist, keinen besonderen Einfluſs auf die Ausbildung derselben, und dennoch ist sein beständiger und groſser Beytrag zu

dieser unverkennbar. Worin aber beruht nun der Nutzen des Bodens bey dem Wachsthume der Pflanzen? Ohnstreitig darin, daſs bey seiner Berührung mit diesen ein chemisch-galvanischer Prozeſs eingeleitet wird, durch welchen dann die Pflanze Leben und Fähigkeit erhält, die äuſseren Einflüsse ihrer Oekonomie gemäſs zu benutzen. Selbst die Bestandtheile des Bodens, die einfach scheinenden Erden nicht ausgenommen, werden durch ein solches mächtiges Agens zum Theil in ihrer Grundmischung verändert und dadurch gewisse von denen sie bildenden Prinzipien, in einem zur Aufnahme geschickten Zustande, der Pflanze zur Verwendung dargereicht. Von der Umbildung der Erden durch das Vegetiren von Pflanzen kann man sich vollkommen überzeugen, wenn man in einem reinen Kieselsande, oder in einem Sande, dessen Eisengehalt man zuvor bestimmt hat, Hülsenfrüchte wachsen läſst. Unter den dabey nöthigen Vorsichtsregeln fand ich, daſs in dem Sande Eisen gebildet worden war, und daſs dieser hervorgetretene Eisengehalt durch ein öfteres Wachsen vermehrt wurde.

Ich habe oben die Beweise zusammengestellt, welche die Annahme von der Bildung mehrerer für einfach gehaltenen Körper im Lebenden bewahrheiten können, und nehme nun zugleich Gelegenheit, auch diejenigen zu erwähnen, welche vor Kurzem im Kreise der Kunst erlangt worden sind.

Der berühmte englische Chemiker Davy, welcher mit einem besonderen Eifer die Wirkungen der galvanischen Electricität auf eine groſse Reihe von Körpern kennen zu lernen suchte, und uns über diesen Gegenstand mit herrlichen Erfahrungen beschenkt hat (Ueber die chemischen Wirkungen der Electricität von Humphry Davy. Vorgelesen in der Königl.

Societät zu London am 20. November 1806. Uebersetzt v. C. H. Pfaff in Gehlens Journal f. d. Chemie, Physik und Mineralogie. B. 5. H. 1. und von Gilbert, in seinen Ann. d. Physik. B. 28. St. 1 und 2.), fand auf diesem Wege Mittel, die Kalien in säurezeugenden Stoff und in eine metallische Basis zu zerlegen. Diese wichtige, durch die nähere Kenntnifs von den electrisch galvanischen Wirkungen vorbereitete Entdeckung theilte Davy der Sitzung der Königl. Gesellschaft im November 1807 mit und bald darauf wurde sie in Frankreich, Deutschland u. a. Ländern verbreitet. Eine Menge von Chemikern suchte sich bald von der Wahrheit dieser Entdeckung zu überzeugen und sie gelangten sämmtlich zu diesem Ziele (Siehe die gesammten Verhandlungen über diesen Gegenstand in Gilberts Ann. d. Physik. im 27. B. und in den darauf bis jetzt gefolgten; ferner in Gehlens Journal f. d. Chem., Phys. und Mineral. im 5ten und den darauf bis jetzt gefolgten Bänden). Nur sind sie in Rücksicht der Meinungen über den eigentlichen Hergang der Sache noch getheilt. Der gröfste Theil stimmt nicht der Aussage von Davy bey, sondern hält die aus dem Kali darzustellende metallähnliche Substanz für ein Kali-Hydrure, und Grindel meint, dafs diese aus hydrogenirtem Wasser und modifizirtem Kali bestehe. Doch suchen wir zuvor die Art der Verwandlung der Kalien in metallähnliche Substanzen und das Verhalten dieser selbst erst nach Davy's Mittheilungen näher kennen zu lernen. Davy legte ein kleines, wenig feucht gewordenes Stück Kali auf eine isolirte Platinscheibe, welche mit dem negativen Ende (Kupferende) einer in ihrer gröfsten Wirksamkeit befindlichen electrisch-galvanischen Batterie von 250 sechs- und vierzölligen Plattenpaaren verbunden war, und berührte die Oberfläche des

Kali mit dem Drathe vom positiven- oder Zinkende. Das Kali begann an beyden electrisirten Punkten zu schmelzen. An der oberen Fläche desselben, die mit dem positiven Drathe in Berührung stand, erfolgte ein heftiges Aufbrausen, welches an der unteren, negativ electrisirten Fläche des Kali nicht wahrzunehmen war. Davy entdeckte hier aber kleine Kügelchen, die einen lebhaften Metallglanz hatten und völlig dem Quecksilber glichen. Einige davon verbrannten in dem Augenblicke, in welchem sie sich bildeten, mit Explosion und lebhafter Flamme, andere verloren bald ihren Metallglanz und wurden zuletzt mit einer weifsen Rinde bedeckt. Bey diesen Versuchen bediente er sich Leitungsdräthe von Platin, er fand aber, dafs die metallähnliche Substanz eben so gut gebildet wurde, wenn man den electrischen Kreis durch Stücke Kupfer, Silber, Gold, Reifsblei und selbst durch Kohle schliefse. Nach Erfahrungen anderer dienen dazu auch andere Metalle, vorzüglich der Eisendrath.

Die nämliche Bildung von einer metallähnlichen Substanz aus dem Kali sahe Davy auch dann erfolgen, wenn er wasserfreies und durch Hitze in Flufs erhaltenes Kali der electrisch galvanischen Wirkung einer starken Batterie aussetzte. Das bey diesen Prozessen sich an dem positiven Drathe der Batterie entwikkelnde Gas erkannte er für reines säurezeugendes Gas.

Das Natrum gab ihm, auf gleiche Weise behandelt, auch gleiche Resultate, wie das Kali. Ritter u. a. fanden, dafs selbst die kohlenstoffgesäuerten Kalien und ihre Verbindungen mit anderen Säuren, zur Production von Kaliproduct in einem wenig befeuchteten Zustande tauglich sind.

Seebeck fand im Quecksilber ein vortheilhaftes Mittel die Kali-Metalle zu erhalten. Bringt man nämlich in eine kleine Vertiefung der wenig angefeuch-

teten Kalien etwas Quecksilber, und setzt dieses mit dem negativen Polardrathe einer stark wirkenden Voltaischen Säule in Verbindung, so wird dasselbe dicklicher und zuletzt ganz fest und enthält das Davy'sche Kaliproduct. Auf diesem Wege wurde von Seebeck selbst aus dem Baryte, Kalke, Talke und der Thonerde, und von Göttling und Trommsdorff aus dem kohlenstoffgesäuerten Ammonium ein Amalgam erhalten. Trommsdorff erhielt das metallische Product auch ohne daſs er ihm Quecksilber zur Verbindung darreichte, aus Kalk, Baryt und Strontian, und Davy hat später, bey der gleichzeitigen Anwendung von Quecksilber, eine Verbindung von diesem mit metallischer Substanz (Amalgam), nicht blos aus Kalk, Baryt, Strontian und Thonerde, sondern sogar aus der Kieselerde erhalten. Demnach wird durch die electrisch-galvanische Einwirkung, aus allen Kalien, kaliartigen Körpern und allen Erden ein metallischer Körper gesondert, dessen Eigenschaften, im Ganzen genommen, übereinstimmen und nur in einiger Rücksicht von einander abweichen. Um über die Natur desselben entscheiden zu können, bemerken wir die Eigenschaften des Kali- und Natrum-Metalls, als diejenigen, welche bereits am besten gekannt sind. Ich werde es hierbey stets mit dem ihm von Ermann gegebenen, sehr passenden Namen, Metalloid belegen.

Eigenschaften des Kali-Metalloids.

1) Das Kali-Metalloid hat in der gewöhnlichen Temperatur den Glanz und den Flüssigkeitszustand des Quecksilbers, ist jedoch nicht ganz so flüssig und erhält eine vollständig flüssige Form erst bey 100° F. oder $30\frac{2}{9}$° R. In einer Temperatur von 50° F. oder 7° R. wird es fest, läſst sich hämmern und zeigt den Glanz des polirten Silbers. In der Frostkälte wird

es hart, brüchig und zeigt sich im Bruche kristallisirt. Bis nahe zum Rothglühen erhitzt, wird es in Dampf verwandelt und kann in verschlossenen Gefäſsen, ohne sich zu verändern, überdestillirt werden. Sein spez. Gewicht widerspricht gänzlich seinem metallischen Ansehen, es ist geringer, als das des Wassers und beträgt nur 0,608.

2) An der Luft verliert das Kali-Metalloid schnell seinen metallischen Glanz, und es wird mit einer weissen Rinde überzogen, die bald zerflieſst und in diesem Zustande die Veränderung des noch rückständigen metallischen Theiles befördert. Das aus dem Metalloide entstandne Product ist reines Kali, das sich nach seiner Entstehung schnell mit Feuchtigkeit der Atmosphäre verbunden hat.

3) Bringt man das Kali-Metalloid in mit atmosphärischem oder bloſsem säurezeugenden Gase gefüllte und verschlossene Röhren, so sieht man, daſs es säurezeugenden Stoff absorbirt und bloſs dadurch in Kali umgeschaffen wird, ohne daſs sich aus ihm ein anderer Körper absondert. Wegen des Ausschlusses von Feuchtigkeit bleibt das sich bloſs auf der Oberfläche bildende Kali völlig trocken, und verhindert den Zutritt des säurezeugenden Stoffes zu dem inneren noch metallischen Theile und damit auch dessen Zurücktretung in Kali. Bey der Erhitzung mit den angezeigten Gasarten (und natürlich auch in freyer Luft) geht die Verbindung des Metalloids mit dem säurezeugenden Stoffe schnell und unter Verbrennung, die von einer weissen glänzenden Flamme begleitet ist, von Statten. Als Product von diesem Processe bleibt ein festes, weisses, völlig trocknes Kali zurück, und das Gewicht des Metalloids findet sich durch die Umänderung in Kali vermittelst des aufgenommenen säurezeugenden

Stoffes um 2 Theile auf 10 vermehrt. Ist der vorhandene, auf das Kali-Metalloid einwirkende säurezeugende Stoff in einer geringeren Menge vorhanden, als zu der gänzlichen Umbildung desselben in Kali erforderlich ist, so wird die Farbe von dem Metalloide, bey einer nicht bis zum Entzünden desselben influirenden Hitze, in rothbraun umgeändert, und es bleibt nach dem Erkalten ein grauer, fester Körper zurück, der noch einen Antheil von säurezeugendem Stoff nöthig hat, um wahres Kali darzustellen. Er nimmt diesen leicht aus der Atmosphäre auf und erscheint dann als solches. Ein solcher zwischen dem Kali und seinem Metalloide stehender Körper, welcher nicht hinreichend desoxydirt ist, um als Metalloid erscheinen zu können, und auch wieder zu wenig säurezeugenden Stoff enthält, um die Natur des Kalis zu zeigen, kann auch durch vorsichtiges Zusammenschmelzen von Metalloid und reinem Kali erhalten werden, und bildet sich selbst in dem Falle, wenn das Metalloid stark in Glasröhren erhitzt wird, wobey es dem Kali des Glases säurezeugenden Stoff entzieht. Das Glas wird dadurch angegriffen und das Metalloid, nachdem es dem Kali desselben säurezeugenden Stoff entzogen hat, legt sich im Innern desselben als ein brauner Ueberzug an, der sich an der Luft leicht durch gröſsere Aufnahme von säurezeugendem Stoff ganz in Kali umändert.

Auch bildet sich dieses wenig oxydirte Kali häufig bey der Darstellung des Metalloids unter Einwirkung eines hohen Grades von Electricität, wobey sich das in der Kette befindliche Kali stark erhitzt, welche Erhitzung die Verbrennung von einem Theile des gebildeten Metalloids bey dem Zutritte der Luft veranlaſst, wodurch dann dieser wieder in Kali übergeht

und sich hierbey leicht mit dem übrigen Metalloide verbindet.

Das Verbrennen des Kali-Metalloids im säurezeugenden Gase wendete Davy an, um die Menge der Bestandtheile des Kalis selbst zu bestimmen. Das Mittel aus zweyen mit grofser Sorgfalt angestellten Versuchen gab ihm als Bestandtheile für 100 Theile Kali, 86,1 Theil metallische Basis und 13,9 Theile säurezeugenden Stoff.

4) Das Kalimetalloid zeigt unter allen der Chemie bekannten Körpern den höchsten Grad von Verwandtschaft zum säurezeugenden Stoffe, und entmischt daher unter gewissen Bedingungen alle feste, tropfbar- und elastischflüssige Körper, welche den säurezeugenden Stoff in ihrer Mischung enthalten. Bey vielen dieser Entmischungen erfolgt Entzündung desselben, und eines von den jedesmaligen Resultaten besteht in seiner Umbildung in Kali.

a.

In Berührung mit Wasser zersezt es dasselbe mit Heftigkeit, es explodirt, brennt mit lebhaftem Glanze und sprüht Funken umher. Hierbey entwickelt sich wasserzeugendes Gas, welches indefs nur in dem Falle aufgefangen werden kann, wenn die Entzündung zu vermeiden gesucht wird. Das rückständige Wasser enthält reines Kali gelöset. Selbst auf Eis gelegt, entzündet sich das Kali-Metalloid augenblicklich und wird in Kali umgeschaffen.

Die Verwandlung des Kali-Metalloids durch Wasser in Kali kann ohne Entzündung bewirkt werden, wenn es in einem Apparate unter Petroleum mit Wasser in Berührung gebracht wird, wobey sich die entstehende Wärme schnell vertheilen kann. Auch kann hierbey alles sich entwickelnde wasserzeugende Gas aufgefangen werden. Noch vortheilhafter ist es

zu diesem Zwecke, wenn man das Kali-Metalloid mit Quecksilber amalgamirt und dann in Wasser wirft. Die Entwicklung von wasserzeugendem Gase fängt augenblicklich stromweise an und dauert bis alles Metalloid in Kali umgeschaffen ist. Diese Art von Zersetzung des Wassers führte den Chemiker Davy schneller und auf eine vollkommnere Weise zu der Kenntnifs der Mischungsverhältnisse des Kali. Er sammelte nämlich genau das vom Wasser bey der Umwandlung des mit Quecksilber verbundenen Metalloids in Kali entwickelte wasserzeugende Gas, und bestimmte genau, wie viel säurezeugendes Gas es zur Bildung von Wasser bedürfe (in der Voraussetzung, dafs nämlich das wassererzeugende Gas blofs vom Wasser herrühre, und dafs das mit ihm zu Wasser verbundene Oxygen an das Kali-Metalloid getreten sey). Nach diesem Versuche ergab sich, dafs in 100 Theilen Kali ungefähr 84 Theile metallische Basis und 16 Theile säurezeugender Stoff vorhanden liegen. Nach allen seinen in dieser Rücksicht erhaltenen Resultaten glaubt er der Wahrheit am nächsten zu kommen, wenn er in dem Kali 6 Theile metallische Basis auf 1 Theil säurezeugenden Stoff rechnet.

b.

Auf flüssige mineralische Säuren geworfen, entzündet sich das Kali-Metalloid ebenfalls sehr schnell; hierbey wird zugleich von der Schwefel- und Salpeterstoffsäure ein Theil gänzlich, ein anderer hingegen nur zum Theil desoxydirt, das gebildete Kali tritt mit den Säuren in Verbindung und stellt ein Salz dar. Selbst in der gasförmigen Salzsäure bildet sich daraus salzsaures Kali, was beweiset, dafs darin säurezeugender Stoff vorhanden liegt. Das nämliche erfolgt in dem flufsspathsauren Gase; das Kali-Metalloid entzündet sich darin bey der Erhitzung, absorbirt das

Gas und bildet flufsspathsaures Kali. Die nähere Untersuchung dessen, was bey dem Berührtseyn von Kali-Metalloid, Salz- und Flufsspathsäure vorgeht, läfst noch wichtigere Entdeckungen hoffen, und vielleicht sind diese schon erlangt worden.

c.

Das oxydirte salzsaure Gas, das oxydirte und oxydulirte salpeterzeugende oder Stickgas, das kohlenstoffsaure und schwefligtsaure Gas und das sogenannte Kohlenoxydgas, werden bey der Erhitzung mit dem Kali Metalloid schnell und unter dem Erfolge einer Entzündung ihres säurezeugenden Stoffes beraubt. Bey einem reichlichen Verhältnisse erhält man nach der geschehenen Einwirkung folgendes zurück: bey dem oxydirt salzsauren Gase, salzsaures Kali; bey dem oxydirten und oxydulirten salpeterzeugenden Gase, Kali und reines salpeterzeugendes Gas (Stickgas); bey dem kohlenstoffsauren und Kohlenoxydgase, Kali und Kohle; bey dem schwefligtsauren Gase, Schwefelkali.

d.

Alle feste und flüssige Fette (Oel, Schmalz, Talg, Wallrath, Wachs), alle ätherische Oele nebst dem Kampher, werden in der Wärme durch das Kali-Metalloid entmischt, es entzieht ihnen säurezeugenden Stoff, wird zu Kali, und der von den genannten Körpern seines Sauerstoffs beraubte Theil zerfällt in Kohle und in Kohlenwasserstoffgas, während der übrige sich mit dem gebildeten Kali zu einem seifenartigen Gemisch verbindet. Bey den in gewöhnlicher Temperatur flüssigen Fetten und bey den ätherischen Oelen erfolgt die Entmischung ohne Mithülfe der Wärme, doch nur allmälig, so dafs diese, namentlich das Olivenöl, besonders das frisch rectifizirte Terpentinöl und Petroleum (Bergnaphthe) dazu dienen

können, um das an der Luft und im Wasser schnell sich verändernde Metalloid darin aufzubewahren und darin seinen eigenthümlichen Zustand einige Zeit zu erhalten. Enthalten diese Oele die geringste Menge von Wasser, so geht die Umbildung des Metalloids in Kali schnell unter Hydrogen - Entwicklung vor sich. Das nämliche erfolgt aus diesem Grunde auch in Weingeist und Aether, selbst dann, wenn man glaubt, allen Wassergehalt davon abgeschieden zu haben. Es können daher auch diese Körper nicht zur Aufbewahrung des Metalloids dienen, wozu, wie gesagt, rectificirtes Terpentinöl und Petroleum anzuwenden sind.

e.

Unter den festen sauerstoffhaltigen Körpern bemerken wir blofs die Metalloxyde. In der Hitze werden diese von dem Kali - Metalloid desoxydirt und dieses in Kali umgeschaffen. Ist die Menge des Metalloids gröfser als zu der Desoxydation des angewendeten Metalloxydes erforderlich ist, so verbindet sich das übrige Metalloid mit dem reduzirten Metalle, nach Art einer Legirung.

5) Es verbindet sich das Kali - Metalloid mit allen sogenannten einfachen brennbaren Körpern, mit dem Phosphor, dem Schwefel, dem wasserzeugenden Stoffe und den Metallen.

a.

Mit Phosphor zusammengedrückt, erfolgt Schmelzung beyder Körper, Entzündung und Bildung von phosphorsaurem Kali. Wird die Verbindung beyder, ohne den Zutritt der Luft, z. B. in erhitztem Petroleum vorgenommen, dafs keine Entzündung vor sich gehen kann, so entsteht ein wahres Phosphor - Metall, das ganz das Ansehen des Phosphor - Bleyes hat.

Das nämliche erfolgt mit dem Schwefel, und die entstandene Verbindung hat das Ansehen des grauen Schwefeleisens. Beyde Verbindungen des Metalloids nehmen an der Luft langsam säurezeugenden Stoff auf, und es bildet sich aus der ersten phosphorsaures, aus der zweyten schwefelsaures Kali. Schnell und unter lebhafter Entzündung erfolgt dieses bey ihrer starken Erhitzung unter dem Zutritte der Luft. Läſst man sie in von Luft befreieten Glasröhren einige Zeit schmelzen, so greifen sie das Glas an und lösen davon auf, indem auch hier das Metalloid dem im Glase vorhandenen Kali säurezeugenden Stoff entzieht und sich mit ihm zu einem bräunlichen Körper verbindet (siehe oben 3.).

Der Phosphor und der Schwefel werden von dem Kali-Metalloide bey einem gewissen Wärmegrade selbst aus ihrer Verbindung mit dem wasserzeugenden Gase abgeschieden und vereinigen sich damit. Bey dem Phosphorwasserstoffgase erfolgt dieses unter Entzündung. Auf gleiche Weise wird dadurch auch das Arsenikwasserstoffgas entmischt.

b.

Das reine wasserzeugende Gas ist fähig bey einer starken Erhitzung mit dem Kali-Metalloide davon etwas aufzunehmen, und erlangt dadurch die Eigenschaft, sich bey dem Eintreten in atmosphärische Luft unter Explosion zu entzünden und dabey ein glänzendes Licht und einen alkalischen Rauch zu verbreiten. (Nach Davy gründet sich hierauf die Entzündung des Metalloids bey seiner Berührung mit Wasser und wasserhaltigen Flüssigkeiten. Die Erhitzung, welche hierbey durch die gröſsere Verdichtung des säurezeugenden Stoffs vom Wasser durch das Metalloid erzeugt wird, ist hinreichend, dem sich entwickelnden wasserzeugenden Gase einen solchen

Grad von Wärme zu ertheilen, daſs es von dem Metalloid etwas lösen und sich an der Luft entzünden kann. Diese mit Explosion begleitete Entzündung theilt sich dann dem übrigen Metalloide mit.) Das Kali-Metalloid ist nach Gay-Lussac und Thenard zugleich im Stande, in einer gewissen hohen Temperatur eine beträchtliche Menge wasserzeugendes Gas zu absorbiren, und wird dadurch in eine feste, weiſslichgraue Substanz umgeschaffen, aus der sich, vermittelst Quecksilber und Wasser, wieder Wasserstoffgas absondern läſst.

c.

Mit den Metallen verbindet sich das Kali-Metalloid unter gewissen Handgriffen wie ein mit ihnen gleicher Körper. Die interessantesten Erscheinungen werden bey den Verbindungen mit dem Quecksilber wahrgenommen. Schon früher muſste ich es bemerken, daſs das Quecksilber sehr geeignet ist, sich mit dem Metalloid zu vereinigen und ein wahres Amalgam darzustellen, ja daſs es selbst als ein vorzügliches Hülfsmittel dient, um aus den Kalien, kaliartigen Körpern und einigen Erden in dem Kreise der galvanischen Electricität Metalloid zu erhalten, und dieses erst bey einigen der letztgenannten Körper durch seine Berührung mit ihnen und dem negativen Pole des electrisch-galvanischen Apparates möglich macht. Wird das Quecksilber (nach Davy) bey 60° F. mit dem 10ten Theile Metalloid zusammengebracht, so verbinden sich beyde augenblicklich und das Quecksilber verliert dadurch bloſs etwas von seiner Flüssigkeit. Beträgt das Quecksilber dem Volumen nach nur das Doppelte von dem Metalloide, so erfolgt die Verbindung unter Erhitzung, ist im Augenblicke des Entstehens flüssig, wird aber bey dem Erkalten fest und gleicht dem Silber. Mehr Metalloid

macht das Quecksilber hart, brüchig und krystallisirbar. Diese Krystallisationsfähigkeit zeigt sich indefs schon bey einem weichen Amalgama, und Ritter fand ein solches nach dem Erkalten in Kuben krystallisirt. An der Luft absorbirt das Amalgam schnell säurezeugenden Stoff, es wittert Kali aus, welches schnell zerfliefst, und das Quecksilber bleibt sehr bald wieder ganz rein zurück. Das nämliche erfolgt im Wasser (siehe oben 4. a.). In dieser Verbindung vereiniget sich das Quecksilber selbst mit solchen Metallen, mit welchen es für sich allein nicht in Verbindung treten kann, als mit dem Platin und Eisen. Die Verbindungen des Kali-Metalloids mit anderen Metallen, wie z. B. mit dem Golde, Eisen, Kupfer, Bley, Arsenik u. s. w. verhalten sich in der Berührung mit der Luft und in der Berührung mit dem Wasser wie dessen Verbindung mit dem Quecksilber: das Metalloid wird leicht und schnell wieder in Kali umgeschaffen und das mit ihm vereinigte Metall ausser Verbindung gesetzt.

6) Das Kali-Metalloid ist zugleich auch, so wie die Metalle selbst, ein sehr guter Leiter für Wärme und Electricität. Es kann, wie diese, in dem electrisch-galvanischen Wirkungskreise unter schöner Lichtentwicklung (Flamme und Explosion) verbrennen.

Eigenschaften des Natrum-Metalloids.

Das Natrum-Metalloid weicht von dem angezeigten Verhalten des Kali-Metalloids nur in wenigen Fällen und zwar nur in Rücksicht des Grades ab; das nämliche läfst sich von den übrigen noch nicht so genau geprüften Metalloiden voraussetzen.

1) In der gewöhnlichen Temperatur, worin das Kali-Metalloid nur um ein weniges flüssiger als das

Quecksilber erscheint, stellt das Natrum-Metalloid einen ziemlich festen und sehr dehnbaren Körper dar, der ebenfalls ein völlig weisses metallisch-glänzendes (silberartiges) Ansehen hat. Erst bey 120° F. ($39\frac{1}{9}$° R.) wird es flüssig und erlangt diesen Zustand vollkommen, wenn die Temperatur bis zu 180° F. ($65\frac{7}{9}$° R.) erhöht wird. Der Grad von Hitze, bey welchem sich das Natrum-Metalloid verflüchtigen kann, übertrift den, bey welchem dieses bey dem Kali-Metalloid geschieht, wenigstens fand Davy, daſs es bey einer das Fensterglas schmelzenden Hitze noch feuerbeständig war. Sein spez. Gew. beträgt nach ihm 0,9348.

2) An der Luft und im Wasser wird es wie das Kali-Metalloid verändert und durch Aufnahme von säurezeugendem Stoff in reines Natrum umgeschaffen. Dieser Erfolg geht indeſs nicht so schnell, wie bey dem Metalloide des Kali von Statten. Es zeigt sich daher auch, wenn es auf Wasser geworfen wird, keine Entzündung, sondern ein bloſses Zischen, und nur unter gewissen Umständen, wenn das Wasser sehr heiſs ist, oder wenn wenige Tropfen auf eine Masse von Natrum-Metalloid gebracht werden, kann eine, obgleich nur geringe Lichtentwicklung und Entzündung wahrgenommen werden. (Davy fand, daſs das Natrum-Metalloid nicht so wie das Kali-Metalloid vom erhizten Wasserstoffgase gelöset werden könne und setzt darin den Grund der eben angezeigten Erscheinung. Siehe oben 5. 6.) Auch in der atmosphärischen Luft und dem säurezeugenden Gase erfolgt dessen Entzündung erst bey einer stärkeren Erhitzung, als diejenige ist, bey welcher sich das Kali-Metalloid entzünden kann.

Bestandtheil-Verhältnisse des Natrums.

Auf die nämliche Weise, auf welche Davy das Kali-Metalloid behandelte, um die Verhältnisse der Bestandtheile vom Kali selbst zu erforschen, auf die nämliche Weise behandelte er auch und zu dem nämlichen Zwecke das Natrum-Metalloid (siehe oben 3 – 4). Mehrere Resultate, welche er erhielt, lehrten ihn, daſs die metallische Basis im Natrum mehr säurezeugenden Stoff als die im Kali enthalte, oder daſs das Natrum ein sauerstoffreicherer Körper sey als das Kali. Das Kali besteht nach ihm aus 6 Theilen metallischer Basis und 1 Theil säurezeugendem Stoff, da hingegen das Natrum auf 7 Theile Basis 2 Theile säurezeugenden Stoff enthält, wenigstens kann dieses Verhältniſs, so wie das von dem Kali, nach ihm, als das der Wahrheit am nächsten kommende angesehen werden.

Folgerungen.

Die Folgerungen, welche wir aus dem Vorhergehenden ziehen können, werden sich vorzüglich auf das Für und Wider der gangbaren Meinungen über die Natur der Kalien und ihrer Metalloide zu beschränken haben, und sollen zugleich noch von einigen nöthigen Bemerkungen begleitet werden.

1) Die Metalloide stehen in Rücksicht ihres Verwandtschaftsgrades zu dem säurezeugenden Stoffe an der Spitze aller oxydirbaren Körper.

2) Sie unterscheiden sich von allen in der Natur producirten Metallen durch eine auffallende spezifische Leichtigkeit, durch die schnelle Vernichtung, die ihr Zustand an der Luft und im Wasser durch Zutritt von säurezeugendem Stoff erleidet, selbst wenn sie mit anderen Körpern in Verbindung stehen, und verdienen daher durch den sehr schicklichen Namen Metalloid von den Metallen unterschieden zu werden.

3) Sie sind die Grundlage der Kalien, kaliartigen Körper und Erden, und bilden diese in Verbindung mit dem säurezeugenden Stoffe, der ihnen in dem electrisch-galvanischen Kreise entrissen wird.

4) Sie sind keine Verbindungen von bloſsem Kali und wasserzeugendem Stoff oder Hydrüre: 1) Entstehen dieselben bey dem Electrisiren von glühenden Kalien, worin das Wasser, welches zu der Bildung von Hydrüre das Hydrogen hergeben muſste, kaum in Anschlag zu bringen ist; 2) entstehen sie nicht aus krystallisirten Kalien, die viel Wasser enthalten, und aus den zur Leitung der Electricität auf ihrer Oberfläche wenig angefeuchteten Kalien dann erst, wenn das Trockene im Inneren zu schmelzen anfängt; 3) wären die Metalloide bloſse hydrogenirte Kalien oder Hydrüre, so könnte z. B. das Kali, welches aus dem Kali-Metalloid durch Verbrennen im säurezeugenden Gase wieder hergestellt wird, nicht völlig trocken erscheinen, da auf 100 des Metalloids an 20 Theile säurezeugender Stoff zur Umwandlung in Kali aufgenommen werden, und diese 20 Theile, wenn wasserzeugender Stoff vorhanden wäre, oder wenn vielmehr seine Verwendung zu Wasser das Wiedererscheinen von Kali allein begründete, damit ungefähr 22½ Theil Wasser bilden würden. Gay-Lussac und Thenard haben indeſs in der Behandlung des Kali-Metalloids mit gasförmigem Ammonium ein Mittel gefunden, die Gegenwart von wasserzeugendem Stoff in ihm nachzuweisen und dadurch die Annahme, daſs es ein bloſses Hydrüre sey und sein Entstehen sich nicht auf eine Entmischung des Kalis gründe, bestätiget. Dennoch darf man dieses mit den angezeigten Chemikern nicht so geradezu glauben, da die bey jener Behandlung von ihnen bemerkten Er-

scheinungen noch eine andere Deutung zulassen, als diejenige ist, zu welcher sie sich veranlaſst fühlten (Gehlens Journ. f. d. Chem., Phys. und Miner. B. 5. S. 709. Gilberts Ann d. Physik. B. 29. S. 143. Grindel, über die Metallzeugung oder das Davy'sche Kaliprodukt. S. 45). Daſs das Kali-Metalloid (von dem wir im Namen aller übrigen sprechen wollen) wasserzeugenden Stoff in seiner Mischung enthalte, ist gar nicht zu läugnen, nur befindet er sich darin, wie ich glaube, in einem Verhältnisse, aus welchem er nicht getrennt werden kann, und in welchem er, mit groſser Energie strebend, sich mit säurezeugendem Stoff zu verbinden, dennoch mit diesem kein Wasser, sondern Kali bildet. Dieses Verhältniſs des wasserzeugenden Stoffes wird, der Analogie nach zu schlieſsen, durch die Gegenwart und das innige Vereintseyn mit dem salpeterzeugenden oder dem Stikstoffe begründet. Eben dieser Mischungszustand ist es, der bloſs den Zutritt des säurezeugenden Stoffes erwarten darf, um den des Kalis völlig anzunehmen. Die Production des Kali-Metalloids auf einem anderen Wege, als auf dem bis jetzt einzig angegebenen, und zwar auf einem bloſs chemischen, kann, indem wir die Art und die dabey wahrzunehmenden Erscheinungen beachten, die aufgestellten Behauptungen verificiren.

Production des Metalloids auf chemischem Wege.

Der scharfsinnige Ritter sagte in einer Abhandlung, die er am 31sten März 1808. in der K. B. A. d. W. zu München vorlas: Ich zweifle nicht, daſs sich, besonders mit Hülfe der Analyse des Pyrophors, Vorschriften möchten auffinden lassen, Davy's Hydrures auf gewöhnlichem chemischen Wege, und dann in

Quantitäten zu bereiten (was durch Hülfe galvanischer Säulen nicht geschehen kann). Diese Voraussetzung wurde wirklich und zwar schon etwas früher durch Gay-Lussac und Thenard in Paris bestätiget. Nach der dem National-Institute am 7ten März 1808. von ihnen mitgetheilten Nachricht kann das Metalloid durch Glühen von 3 Theilen Eisenfeile, oder Drehspänen, mit 2 Theilen geglühtem Kali in einem Flintenlaufe erhalten werden: der Flintenlauf wird in der Mitte gebogen, eben so seine beyden Enden, das eine nach unten, das andere nach oben. Der mittlere gekrümmte Theil, welcher der Glühhitze ausgesetzt wird, wird beschlagen und enthält das Eisen, das oberwärts gekrümmte und verschlossene Ende enthält hingegen das reine trockne Kali, welches durch Erhitzung flüssig gemacht wird und zum Eisen herabläuft, wenn dieses in der Mitte des in einem Reverberirofen liegenden Rohrs stark glüht; das unterwärts gekrümmte Ende des Rohrs ist mit einer Entbindungsröhre versehen, und ragt, so wie das andere, aus dem Ofen hervor. So wie das fliefsende Kali das stark glühende Eisen berührt, wird es in Metalloid umgeschaffen, wobey sich viel wasserzeugendes Gas und ein dichter Nebel entwickelt. Das Metalloid findet sich in dem herabgebogenen Ende des Flintenlaufs angelegt und kann, indem man dieses abschneiden läfst, herausgestofsen und in Petroleum aufbewahrt werden. In Frankreich wollte dieses Verfahren anderen Chemikern, als Vauquelin, Guyton-Morveau, Desormes und Curaudau nicht gelingen, und eben so wenig den Herren Simon und Erman. Auch Theodor v. Saussure in Genf stellte mit Nasse, dem dazu die Vorschrift von Gay-Lussac schriftlich mitgetheilt war, mehrere Mal den Versuch an, ohne ein genügendes Resultat

zu erhalten. Es wurde gesagt, daſs sich bey dem Zusammentreffen von schmelzendem Kali und glühendem Eisen wasserzeugendes Gas und Nebel (welche Wasser absetzen) entwickeln; die letztgenannten Chemiker erhielten dabey zugleich jedesmal Ammonium. Nach Trommsdorff kann indeſs, so wie es Gay-Lussac und Thenard angeben, durch bloſses Glühen von Kali und Eisen Metalloid dargestellt werden, welches auch durch die Erscheinungen, welche Buchholz bey dem Glühen von reinem Natrum und Kali in eisernen Tiegeln wahrnahm, bestätiget wird. Gay Lussac und Thenard erwähnten in ihrer ersten Anzeige zugleich, daſs durch Glühen von Kali und Natrum mit Kohle eine schwarze Masse erhalten werde, die in Berührung mit der Luft und dem Wasser sich entzündet, so daſs also auch auf diesem Wege die Production von Metalloid möglich ist. Simon und Erman in Berlin, Jaquin, Schreibers, Tihavsky und Bremser in Wien, Männer, welche zuerst die Entdeckung Davy's zu bewahrheiten suchten, erhielten auf diese Weise, so wie bey der Anwendung von Eisen, kein gleiches Resultat. Erst durch Curaudau wurde im Moniteur (No. 177. 26 April 1808.) ein Verfahren angekündiget, nach welchem durch Behandlung von 3 Theilen über Feuer ausgetrockneten, aber nicht geschmolzenen kohlenstoffgesäuerten Natrum oder Kali, mit 4 Theilen Kohle in der Glühhitze, nachdem das Gemenge zuvor mit Leinöl angefeuchtet ist, doch so, daſs es noch seine pulverige Beschaffenheit beybehält, die Metalloide unfehlbar zu gewinnen seyen. Das angezeigte Gemenge wird nach ihm in einer irdenen Retorte oder in einer eisernen Röhre vor dem Gebläse zum heftigsten Glühen gebracht, und um das sich erzeugende Metalloid zu gewinnen, führt er in den

leeren Theil des glühenden Gefäſses einen blanken Eisenstab, und zieht diesen, damit er nicht selbst glühend werde, wieder nach 4 — 5 Secunden heraus. Der herausgezogene Stab ist ganz mit Metalloid bedeckt; man taucht ihn in ein Gefäſs mit Terpentinöl, worin es sich absetzt, und fährt auf die nämliche Weise so lange mit dem Einstecken eiserner Stäbe fort, bis die Metalloiderzeugung aufhört. Dieses Verfahren, dem er noch ein zweites beyfügte und wovon er genau die Handgriffe und Erscheinungen anzeigte (siehe Gehlens Journ. f. d. Ch., Ph. und M. B. 5. S. 699—702.), wurde sogleich von Jaquin und Göttling erprobt und richtig gefunden. Göttling, der eben so wie Curaudau bemerkte, daſs irdene Retorten nicht so gut die bey diesem Prozesse nöthige Glühhitze aushalten, als ein eisernes Rohr, und eher schmelzen, nahm das Schwanzende eines Flintenlaufs, dessen Zündende vernagelt war und dessen Länge 14 Zoll betrug, brachte darin ein Gemenge aus 6 Scrupel kohlenstoffgesäuertem Kali und 8 Scrupel Kohlenpulver, mit einer gehörigen Menge von Leinöl angerieben, in einem Windofen, der mit einer Kuppel versehen wurde, zum höchsten Glühen. Anfangs traten diese Oeldämpfe aus der Mündung des Rohrs hervor, die bald in Flamme ausbrachen. Als diese verschwand und die im Rohre glühende Masse bloſs diese gleichsam glühende Dämpfe wahrnehmen lieſs, hielt er Fingersdicke blanke Eisenstäbe hinein und wechselte mit solchen ab. Anfangs wurde der Stab mit einer weissen pulverartigen Substanz, die sich leicht abwischen lieſs und einen scharfen kalischen Geschmack hatte, belegt. (Wenn ich auf gleiche Weise das Metalloid vor dem Gebläse zu erhalten suchte, so erhielt ich nichts anderes als diesen weiſslichen Beschlag, auch Göttling verfehlte hierbey seinen Zweck.) Bald

darauf aber bemerkte er bey dem Hineinhalten des Stabes ein Zischen, und nun fand er ihn bey dem Herausziehen mit kleinen, wie Quecksilber glänzenden Metallkügelchen belegt, die er davon durch Eintauchen in Terpentin-, oder noch besser in Steinöl absonderte.

Zu der Zeit als man hörte, daſs in Frankreich durch Hülfe von Eisen und Kohle aus dem Kali ein Metalloid dargestellt werden könne, stellten sogleich auch Buchholz und Trommsdorff eine Menge von Versuchen an, durch welche sie endlich ihre Bemühungen belohnt erhielten (Trommsdorff in seinem Journ. B. 17. St. 2. S. 27 u. f. Buchholz in Gehlens Journ. f. d. Ch., Ph. und Miner. B. 5. S. 690 u. f.). Sie bedienten sich eines Gemenges von 2 Unzen lange in glühendem Fluſs erhaltenen Aezkali, 1 Unze Eisenfeilspäne und 1 Unze heftig ausgeglühter Kohle (Buchholz nahm nur ½ Unze Kohlenpulver), und brachten dieses vor einem Doppelblasebalg in einer eisernen Geräthschaft zum Glühen. Diese Geräthschaft hatte eine Retortengestalt, bestand aus zwey Schalen, die von sehr starkem Schmiedeeisen zusammengeschweiſst waren und eine Kugel bildeten, worauf ein dickes gekrümmtes eisernes Rohr aufgeschraubt ist. Um sie vor dem leichten Zusammenschmelzen zu schützen, wurde sie mit Thon und Sand an demjenigen Theile, welcher der Glühhitze ausgesetzt wird, wozu auch ein Theil der Röhre gehört, stark beschlagen. Bey der Anstellung des Versuches selbst wurde die Mündung des Rohres in einen Kolben mit rectificirtem Steinöle befestiget, in den bey Trommsdorff noch (in dessen Tubulus) eine Entbindungsröhre geküttet war. Um den Vorgang bey solchen Versuchen im Allgemeinen näher kennen zu lernen, kann die genaue Erzählung eines von Tromms-

dorff auf solche Weise angestellten dienen. Wir wollen diese von ihm selbst hören:

„Ich liefs," sagt er (nachdem das angezeigte Gemeng in der beschriebenen Geräthschaft bey einer schicklichen Vorrichtung der Erhitzung übergeben war) „das Feuer langsam angehen, und verstärkte es „endlich bis zur Rothglühhitze; noch kam nichts zum „Vorschein als ein wäfsriger Dunst, der mich aber „nöthigte, eine frische Vorlage anzulegen, denn da „das Kali-Metall mit Wasser explodirt, so mufste ich „Nachtheil befürchten, wenn solches mit der Feuch„tigkeit in Berührung kam. Ich nahm die Vorlage „ab und fand, dafs sich in derselben eine kleine Quan„tität einer wäfsrigen alkalisch reagirenden Flüssigkeit „auf dem Boden gesammelt hatte. Hierauf lutirte „ich eine neue mit Bergöl gefüllte Vorlage an, und „verstärkte das Feuer; es erschien jetzt häufig Was„serstoffgas und dichte Nebel, und in der Vorlage „bemerkte ich einige metallische Kügelchen. Jetzt „hörte auf einmal die Gasentwicklung auf und als „das Feuer bis zum heftigen Weifsglühen gekommen „war, stiegen leuchtende Sterne des verbrannten Ei„sens auf, und ich vermuthete daher, dafs die Retor„te möchte Schaden gelitten haben, wie es denn „sich auch fand (und fast jedesmal der Fall ist). — „— — Der Rückstand in der Retorte (welche ein „grofses Loch hatte) stellte eine schwarze Masse dar, „die noch bey weitem den gröfsten Theil des Kali „unzerlegt enthielt, aber was sehr merkwürdig, als „sie mit Wasser aufgeweicht wurde, einen starken „Geruch nach Blausäure verbreitete. (Bey Buch„holz's Versuch war die rückständige schwarze „Masse einer stellenweisen Entzündung fähig, wenn „sie mit Wasser befeuchtet wurde.) Als der Hals „vermittelst des Schraubestocks von der Kugel abge-

„schraubt wurde, fand ich den unteren Theil der „Röhre (an der Retorte) fast verstopft mit einer festen „Masse, die gröſstentheils aus Kali bestand, das sich „in der starken Hitze sublimirt hatte, ehe es noch „ganz zersetzt worden war. Auch in dem vordern „Theile der Röhre saſs eine bedeutende Menge einer „schwärzlichen Masse mit dazwischen sitzenden Me- „tallkügelchen. Als ich diese mit einem Eisen her- „auskratzte, entzündete sich ein Theil derselben. Auf „dem Wasser explodirte sie mit heller Flamme; sie „schien gröſstentheils Metall zu seyn, das aber mit „einer Menge einer kohligen Materie und unzersetz- „tem Kali vermengt war. (Durch Hülfe von Queck- „silber läſst sich daraus das Metalloid absondern, in- „dem es, wie wir wissen, sich mit diesem leicht „amalgamirt) — Das Ganze betrug gegen eine Unze. „Im Bergöl lieſs es sich unverändert aufbewahren, „und nach mehreren Wochen explodirte es noch mit „lebhafter Flamme, wenn es in Wasser geworfen „wurde. Die Kügelchen, welche sich in der Vor- „lage gesammelt hatten, besaſsen einen metallischen „Glanz."

Aehnliche Resultate lieferten Buchholz's Versuche und Trommsdorff fernere. Nach der Angabe ist bey der Production des Kali-Metalloids eine Hitze, die an Weiſsglühen gränzt, erforderlich; und man sieht bey dem Erfolge desselben, im Inneren des Gefäſses, ein schönes grünliches Licht, und dieses ist für eine sichere Anzeige davon zu halten. Nach Grindel (in seiner kleinen Schrift über die Metallzeugung S. 24 u. f.) ist die Glut durchaus so groſs nicht nöthig. Sein Verfahren, welches er befolgt, kann, in Rücksicht der Geräthschaft, ohne Umstände in dem Laboratorio unternommen werden. Er ope-

rirt in einem Reverberirofen auf folgende Weise, welche ich ihn ebenfalls selbst erzählen lasse:

„Einen abgeschnittenen Flintenlauf, wie ihn „Göttling einrichtet (siehe oben), fülle ich fast „zur Hälfte mit folgendem Gemenge. Eine Unze „ganz gewöhnliches Aezkali (*Kali causticum fusum*), „eine halbe Unze Eisenfeile und zwey Drachmen ge„meine Kohle. Sobald die Masse kaum eine Stunde „im Ofen gewesen ist und roth glüht, sehe ich über „derselben ein schön blafsgrünes Licht, das sich mit „einem zarten Dampfe zu erheben scheint. Jetzt „werfe ich die Kuppel von dem Ofen, verringere das „Feuer und halte in den Dampf eine Eisenstange „einige Secunden lang; der herausgenommene Stab „ist wie mit Quecksilber bedeckt. Den Ueberzug „kratze ich unter Terpentinöl ab (besser ist rectificir„tes Steinöl), und bringe andere Eisenstangen so „lange über die Masse, als sich noch etwas ansetzt. „Hält man die Eisenstange nur etwas zu lange in dem „Laufe, so wird sich bey dem Herausnehmen an der „Luft die Masse gleich entzünden, und man sieht „nach der Entzündung bald weifsen, bald gelben, „bald blauen Staub auf der Eisenstange. Wird die „Hitze des Ofens zu grofs, so ist die Erscheinung des „Kaliproducts nur wenige Augenblicke zu bemerken."
Grindel fügt hierbey hinzu: „Behandelt man, wie „Buchholz (und auch Trommsdorff) die Masse „in einer Retorte, so kann man sie nicht beobachten, „also leicht den Zeitpunkt, so wie den Hitzgrad ver„fehlen. Darum wurde auch Buchholz's Prrozefs „(und auch Trommsdorff's) sobald unterbrochen. „Allein man kann mit der Buchholz'schen (und „Trommsdorff'schen) Masse und Vorrichtung „noch so verfahren: in denselben Ofen, wo man „die Retorte (welche ich oben beschrieben habe) mit

„dem Gemenge einlegte, bringe man einen Flintenlauf „zur Hälfte mit demselben Gemenge gefüllt. Die Er„scheinungen in dem offenen Laufe werden die Feu„erverstärkung oder Verminderung bestimmen. Sieht „man in demselben das schöne grüne Licht, worauf „bald Dampf erfolgt, so weiſs man, daſs in der Re„torte, wo die Masse gröſser ist, der Zeitpunkt zur „Kaliproductbildung (Metalloid - Bildung) herannaht, „worauf man das Feuer verringern muſs. Der Flin„tenlauf dient also zur sicheren Leitung des Pro„zesses."

Von den Producten, welche sich bey dem Glühen der Kalien und den ihnen ähnlichen Körpern mit Kohle und mit Metallen darbieten, insbesondere.

Gay Lussac und Thenard erhielten bey dem Glühen von Kali und Eisen, während sich Metalloid bildete, viel Wasserstoffgas und neblige Dämpfe.

Saussure und Nasse bey einem gleichen Verfahren kein Metalloid, wohl aber Wasser, Wasserstoffgas und Ammonium.

Curaudau bemerkte bey seinem oben angezeigten Verfahren, während der ganzen Bildung von Metalloid, die Entwicklung von Wasserstoffgas, nicht metallisirtem Kali und vielem gasförmigen Blausäureradikal.

Grindel erhielt bey einem ähnlichen Verfahren eine sich an der Luft und schnell auf feuchtem Papiere entzündliche Masse (einen wahren Pyrophor), die mit Wasser in Berührung gebracht, einen unerträglichen beynahe ammonialischen Geruch verbreitete.

Buchholz entdeckte, als er 300 Gran kohlenstoffsauren Baryt und 15 Gran Kohle heftig geglüht hatte, und die geglühte noch heiſse Masse mit Wasser tropfenweis benetzte, daſs sich eine so groſse

Menge von Ammonium entwickelte, dafs man nicht das Gesicht nähern konnte, und dafs zugleich an den heifsesten Stellen gelbe Flammen ohne Ammoniumgeruch entstanden. Als er in einem verschlossenen Apparate wasserfreyen Baryt, Kohle und Eisenfeile heftig glühte, entwickelte sich eine ungeheure Menge Wasserstoffgas, und das Eisen erschien oxydirt.

Nach Lampadius oxydiren die reinen schmelzenden Kalien die Kohle unter Lichterscheinung, wenn sie mit dieser in der Glühhitze in Berührung treten, und es entwickelt sich dabey viel Gas. Die kaliartigen Körper werden in der durch Sauerstoffgas bewirkten Hitze von der Kohle eingesogen und unter einer blendenden Lichterscheinung zersetzt. Etwas Aehnliches beobachtete schon früher Lavoisier.

Als Lampadius reines (ätzendes) Kali, Natrum und reinen Baryt, eine Stunde im Platintiegel fliefsend erhalten hatte, um alles Wasser davon zu entfernen, und darauf von jedem eine gewisse Menge mit eben so viel ausgeglühter Kohle in einem eisernen Rohre glühte, bemerkte er folgende Erscheinungen:

So wie das Rohr zu glühen anfing, entwickelten sich häufige Luftblasen, welche bey fortdauerndem Feuer zunahmen, und wobey zugleich die an das Rohr gefügte tubulirte und mit einem Gasentbindungsrohre versehene Retorte mit häufigen weifsen dicken Dämpfen angefüllt wurde, die sich zu einer schwach alkalischen Flüssigkeit verdichteten. Bey stärkerer Hitze sublimirte sich in dem Halse der an das Rohr gefügten Retorte eine schwarze halb metallisch glänzende Masse, welche sich gegen Luft und Wasser nach Art der Metalloide verhielt. Die bey diesem Prozesse in Menge entwickelte Luft bestand aus vielem sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffgase, wenigem wasser- und salpeterzeugenden Gase; ferner

aus etwas kohlenstoffsauerm Gase, das sich aber nur in kleiner Menge am Anfange des Glühens der oben genannten Gemenge entbindet.

Schlufs.

Das Vorhergegangene und eine Menge von anderen Thatsachen, deren Anführung ich, um nicht noch weitläuftiger zu werden, hier unterlassen mufs, berechtigen mich zur folgenden Erklärung:

Die Kalien und kaliartigen Körper sind aus säure- wasser- und salpeterzeugendem Stoff zusammengesetzt. Ihre Verschiedenheit wird durch ein verschiedenes festes Mischungsverhältnifs dieser Stoffe begründet. Kohle und Metalle, welche, wie z. B. das Eisen, einen bedeutenden Grad von Verwandschafts-Wirkung gegen den säurezeugenden Stoff ausüben, heben das Mischungsverhältnifs der Kalien und kaliartigen Körper auf. Das nämliche verrichtet in dem electrisch-galvanischen Kreise der vom Wasser gesonderte wasserzeugende Stoff, indem er mit dem säurezeugenden Stoff dieser angezeigten Körper zusammentritt, wieder Wasser bildet und so die Grundlage derselben, als einen metallähnlichen Körper (als Metalloid) hervortreten läfst. Wie Metalle und Kohle das Mischungsverhältnifs der Kalien und kaliartigen Körper verändern können und welche Producte dadurch zum Vorschein kommen, erzählt das kurz Vorhergegangene.

Ueber die Bestandtheile der Boraxsäure.

Die Entdeckung von einer möglichen Metallverwandlung der Kalien und kaliartigen Körper und Erden (?) hat nicht blofs zu einer gröfseren Bestätigung von ihrer Zusammengesetztheit geleitet, sondern hat zugleich ein mächtiges Agens gegen den säurezeugenden Stoff nachgewiesen, durch welches er aus Verbindungen getrennt werden kann, die uns bis jetzt, als

durch ein unzertrennliches Band geknüpft, erscheinen mufsten. Eine solche Verbindung stellt die Boraxsäure dar, und hoffentlich werden wir dieses mit eben so vieler Gewifsheit bald auch von der Flufsspath- und Salzsäure behaupten dürfen. Als Gay-Lussac und Thenard die wasserfreye Boraxsäure mit einem gleichen Gewicht von Kali Metalloid in einem kupfernen Rohre einige Minuten lang glühten, fanden sie nach dem Erkalten das Metalloid verschwunden, Kali gebildet, einen Theil von Boraxsäure zersetzt, und dessen Radical abgeschieden; überhaupt fanden sie eine Masse rückständig, welche eine Farbe zwischen Grau und Olivengrün hatte, und aus einer Mengung von Kali, boraxsaurem Kali und dem Radical der Boraxsäure bestand. Durch wiederholtes Waschen mit warmen Wasser konnten die genannten Chemiker das Radical von den übrigen Körpern absondern, indem es sich nicht wie diese im Wasser löslich zeigte. Die ihres säurezeugenden Stoffs durch das Metalloid beraubte Grundlage der Boraxsäure ist ein Körper eigenthümlicher Natur, dessen Verhalten gegen den säurezeugenden Stoff mit dem des Phosphors, des Schwefels und dem der Kohle übereinstimmt.

Wird nämlich das Radical der Boraxsäure in der Glühhitze mit Sauerstoffgas oder atmosphärischer Luft in Berührung gesetzt, so verbrennt dasselbe, absorbirt viel säurezeugenden Stoff und geht wieder in Boraxsäure über; das nämliche geschieht, wenn man es mit überoxygenirt salzsaurem Kali oder mit einem salpeterstoffsauren Salze vermengt, in einen glühenden Tiegel wirft. Auch durch Behandlung mit Salpeterstoffsäure erhält es so viel säurezeugenden Stoff um in Boraxsäure übergehen zu können. Bey dem Verbrennen des glühenden Boraxsäureradicals in

Sauerstoffgas bemerkten Gay-Lussac und Thenard, dafs nicht alles verbrenne und in Säure übergehe, sondern dafs es überhaupt erst in den Zustand eines schwarzen Oxydes tritt, wovon die äusseren Theile bey dem Aufnehmen von mehrerem säurezeugenden Stoff, oder ehe sie wirklich ganz den Zustand der Boraxsäure annehmen, zuvor schmelzen und dadurch die inneren aufser Berührung mit dem Sauerstoffgas setzen. Um die ganze Masse zu verbrennen, sucht man die gebildete und verglasete Säure durch Waschen mit Wasser davon fortzuschaffen und bringt sie dann von neuem bey der Hitze des Kirschroth-Glühens mit Sauerstoffgas in Berührung. Diese zweyte Verbrennung erfolgt langsamer und verbraucht weniger Sauerstoffgas als die erste, weil das Radical bereits oxydirt ist. Uebrigens kann von dem uns bis jetzt unbekannt gewesenen Radical der Boraxsäure noch bemerkt werden, dafs es grünlich-braun von Farbe, geschmacklos, feuerbeständig und unlöslich im Wasser ist. Moniteur No. 321. 16 Novbr. 1808. Uebersetzt in Gilberts Ann. d. Physik. B. 30. S. 363—67.

§. 485.

Verbindungen der Grundbestandtheile und Verbindungen der aus diesen erzeugten Körper.

Durch die Thätigkeit bestimmter Kräfte werden in dem Organischen, aus den angegebenen Grundprinzipien, dem Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff, mannigfaltige Körper erzeugt, welche als die näheren Bestandtheile desselben anzunehmen sind. Ein grofser Theil von diesen sogenannten näheren Bestandtheilen der organischen Körper zeigt eine auffallende Verschiedenheit von denjenigen, welche bey den anorganischen angetroffen werden, und nur der

übrige hat mit denen von jenen Körpern eine vollständige Aehnlichkeit. Nach meinen Untersuchungen, verbunden mit denen, welche andere Chemiker angestellt haben, lassen sich jetzt in den verschiedenen Pflanzen- und Thierkörpern folgende Bestandtheile nachweisen:

Bestandtheile der Pflanzenkörper.	*Bestandtheile der Thierkörper.*
1.	1.
Säurefähige Basen.	Säurefähige Basen.
Phosphor.	Phosphor.
Schwefel.	Schwefel.
Radical der zootischen oder der Blausäure.	Radical der zootischen oder der Blausäure.
2.	2.
Salzfähige Basen.	Salzfähige Basen.
Kali.	Kali.
Natrum.	Natrum.
Kalk.	Kalk.
Talk (Magnesia)	Talk.
Kieselerde.	Kieselerde.
Thon- oder Alaunerde?	
Eisenoxyd.	Eisenoxyd.
Magnesium- oder Manganoxyd.	Magnesiumoxyd, Manganoxyd.
3.	3.
Säuren.	Säuren.
Schwefelsäure.	Schwefelsäure.
Salpeterstoffsäure.	
Phosphorsäure.	Phosphorsäure.
Kohlenstoffsäure.	Kohlenstoffsäure.
Essigsäure.	Essigsäure.
Kleesäure.	Kleesäure.
Benzoesäure.	Benzoesäure.
Weinsteinsäure.	

Zitronensäure.
Aepfelsäure.
Gallussäure.
Mohn-, Opiumsäure.
Maulbeerholzsäure.
Chinasäure.
Salzsäure.

4.
Salze.

Schwefelsaures Kali.
Schwefelsaures Natrum.
Schwefelsaurer Kalk.
Salpeterstoffsaures Kali.
Phosphorsaures Kali.
Phosphorsaures Natrum.

Phosphorsaurer Kalk.
Phosphorsaurer Talk.

Phosphorsaur. Eisenoxyd.
Phosphorsaures Magnesium- oder Manganoxyd.

Kohlenstoffgesäuer. Kalk.
Kohlenstoffgesäuer. Talk.
Essigsaures Kali.

Salzsäure.
Flufsspathsäure.
Ameisensäure.
Urin- oder Blasensteinsäure.
Schafwassersäure?
Raupensäure?

4.
Salze.

Schwefelsaures Natrum.
Schwefelsaurer Kalk.

Phosphorsaures Kali.
Phosphorsaures Natrum.
Phosphorsaures Ammonium.
Phosphorsaurer Kalk.
Phosphorsaurer Talk.
Ammonisirter phosphorsaurer Talk.
Phosphorsaur. Eisenoxyd.
Phosphorsaures Magnesiumoxyd?
Kohlenstoffgesäuertes Natrum.
Kohlenstoffgesäuer. Kalk.

Essigsaures Ammonium.	
Essigsaurer Kalk.	
Neutrales kleesaures Kali.	
Gesäuertes kleesaur. Kali.	
Kleesaurer Kalk.	Kleesaurer Kalk.
Gesäuertes weinsteinsaures Kali.	
Weinsteinsaurer Kalk.	
Zitronsaurer Kalk.	
Aepfelsaures Kali?	
Aepfelsaurer Kalk.	
Maulbeerholzsaurer Kalk.	
Chinasaurer Kalk.	
	Benzoesaures Natrum.
	Urinsaures Natrum.
	Urinsaures Ammonium.
Salzsaures Natrum.	Salzsaures Natrum.
Salzsaures Kali.	Salzsaures Kali.
	Salzsaures Ammonium.
	Flufsspathsaurer Kalk.
5. Sogenannte (eigentliche) Pflanzenstoffe.	**5.** Sogenannte (eigentliche) thierische Stoffe.
Schleim.	Mucus (thier. Schleim).
Gummi.	Milchzucker.
Mannasubstanz.	Gallerte.
Flüssiger oder unkrystallisirbarer Zucker (Schleimzucker).	Eiweifssubstanz (*Albumina*).
Weicher krystallisirbarer Zucker (Traubenz.).	Fasersubstanz (*Fibrina*).
Harter krystallisirbarer Zucker (Rohrzucker).	Harnsubstanz.
Crocinon (Seifenstoff, seifenartige Substanz).	Harzartige Substanz.

Glycion (süſsliche Substanz).
Bittere Extraktsubst.
Gummiartige Extraktsubstanz
Zuckerartige Extraktsubstanz
Cinchonin (Chinasubstanz).
Catechusubstanz.
} Extraktivstoff.

Eichen-Gerbesubstanz.
Kinogerbesubst.
} Gerbestoff.

Amylon (Starkmehl).
Faserartiges Amylon.
Amylonartige Substanz (Alandsubstanz).
Zoophyton (Kleber, thierisch-vegetab. Subst.)
Albumina (Eiweiſssubst).
Indigo.
Suber.
Caoutchouc.
Oeliges Fett.
Festes Fett.
Wachs.
Wachsartige Substanz.
Harz.
Harzartige Substanz.
Harzartiger Balsam.
Gesäuerter Balsam.
Säurebildendes ätherisches Oel.
Kampferbildendes ätherisches Oel.

Flüssiges oder öliges Fett.
Festes Fett.
Fettartige Substanz.
Wachs.
Gallensubstanz.
Fleischsubst. (*Osmoxon*)?
Picromel?

Kampferartiges ätherisches Oel.
Hydrothionirtes ätherisches Oel.
Helleborinum.
Anemoneum.
Kampfer.
Opiumsubstanz.
Holzfaser (Pflanzenfaser).
Alkohol.

6.

Körper, welche aus diesen oder aus jenen der vorhergehenden gebildet sind.

Gummiharz.
Mehl.
Wachshaltige Eiweifssubstanz.
Pflanzensaft.

6.

Körper, welche aus diesen oder aus jenen der vorhergehenden gebildet sind.

Milch.
Blut.
Urin.
Galle.
Eiersubstanz (Gelbes und Weifses).
Samenfeuchtigkeit.
Speichel.
Schweifs.
Nasenschleim.
Thränenfeuchtigkeit.
Gliedwasser.
Schafwasser.
Magensaft.
Darmsaft.
Speisesaft.
Saft des Pankreas.
Ohrenschmalz.
Hautsalbe.
Gehirnmasse.
Moschus.

Biebergeil.

Muskeln (Fleisch).

Haut, Fell (Sehnen, Flechsen, Bänder, Drüsen, Knorpel).

Knochen (Hirschhorn, Elfenbein, Zähne und knochigte Substanzen überhaupt.

Horn (Nägel, Klauen, Krallen, Hufen, Schildkrötenschale, hornartige Bedeckungen der Insekten u. a. Thiere).

Haare (Borsten, Federn, Wolle).

Seide- und Spinnengewebe.

7.

Körper, welche im krankhaften Zustande des Thierischen erzeugt werden können.

Weicher krystallisirbarer Zucker (Harnruhrzucker).

Gelbe Säure.

Eyter.

Concretionen (Speichel- und Lungen - Concretionen, Gallen-, Blasen- und Lebersteine, Gehirnsand, Drüsen- und Muskelconcretio-

nen, Concretionen bey Gichtkranken, Eingeweide - Concretionen, (Bezoare).

Bemerkungen.

Der eben gemachten Aufstellung von den bey den Pflanzen- und Thierkörpern anzutreffenden verschiedenen Substanzen sind noch einige Bemerkungen beyzufügen. Die erste betrift die Aufstellung von Phosphor, Schwefel, Kali, Natrum, Kalk, Talk, Schwefelsäure und Salpeterstoffsäure, als solche Dinge, welche für sich allein einen Bestandtheil der organischen Körper ausmachen. Dieses ist nun eigentlich nicht anzunehmen, sondern man mufs bemerken, dafs die genannten Bestandtheile von den organischen Körpern schon in diesen, mit anderen Bestandtheilen verbunden, vorhanden liegen. So die erwähnten salzfähigen Basen mit Säuren und umgekehrt, die erwähnten Säuren mit salzfähigen Basen; ferner der Phosphor mit säurezeugendem Stoff (die Gewinnung von Phosphor aus der Milch der Fische, aus Senf-, Kressen- und andern Samen bey einer starken Glühung derselben in verschlossenen Gefäfsen kann nichts dagegen beweisen), so auch der Schwefel, welcher sich noch, mit wasserzeugendem Stoff und mit ätherischem Oele verbunden, vorfindet.

Eine zweyte Bemerkung bezieht sich auf die hier miterwähnte Ameisensäure, welche §. 177. II. nach den Erfahrungen von Fourcroy und Vauquelin als eine Säure geschildert wurde die man nicht für eine eigenthümliche anzunehmen habe. Suersen hat von neuem erwiesen, dafs die Ameisensäure eine eigenthümliche, und keine (wie a. a. O. nach den genannten Chemikern erwähnt wurde) aus Essig und Aepfelsäure zusammengesetzte, darstelle. Nach ihm

unterscheidet sich die Ameisensäure von der Essigsäure, mit der sie in Rücksicht der Fähigkeit sich zu verflüchtigen übereinstimmt, durch Folgendes: 1) durch einen besonderen Geruch, 2) durch ein gröfseres spez. Gewicht, 3) durch einen minder sauren Geschmack, und 4) ganz auffallend dadurch, dafs sie bey einem gleichen spez. Gew. weniger Kali, Kalk u. a. salzfähige Basen zu ihrer Neutralisation bedarf, als die Essigsäure (N. allgem. Journ. d. Chem. v. Gehlen. B. 4. S. 3—16.). Fourcroy und Vauquelin sollen indessen dabey beharren, dafs die Säure der Ameisen aus Essigsäure bestehe, welche noch mit einer andern Säure und zwar nicht mit Aepfel-, sondern mit Phosphorsäure verbunden ist.

Nebenbey kann hier zugleich auf die Mitaufstellung einer Mohn- oder Opiumsäure, deren Existenz §. 133. V. noch nicht als völlig erwiesen angegeben wurde, aufmerksam gemacht werden. Siehe d. Art. Opium.

Die vierte Bemerkung soll blofs aussagen, dafs mehrere aufgestellte Substanzen von den organischen Körpern, besonders mehrere zusammengesetzte von thierischer Herkunft, dem Zwecke dieses Werkes gemäfs, nicht näher in der Folge betrachtet werden können, und dafs die Aufstellung dieser, blofs um eine ganze Uebersicht zu geben, geschehen sey. Was von den Bestandtheilen der organischen Körper, noch aufser den angezeigten, einen sehr wichtigen und überall in ihnen vorhandenen ausmacht, ist das Wasser.

§. 486.

Verschiedenheit zwischen Pflanzen- und Thierkörpern.

Vieles, was in der Pflanzen- und Thierwelt erzeugt wird, unterscheidet sich sehr deutlich von ein-

ander durch seine äussere Beschaffenheit, und läſst hiernach leicht seine Herkunft erkennen. Das nämliche kann von solchen Pflanzen- und Thierproducten nicht in chemischer Rücksicht gesagt werden. Die Verschiedenheit, welche der Chemiker, als solcher, an diesen wahrnimmt, ist, im Ganzen genommen, nur gering und beschränkt sich fast nur auf das Quantitative. Es findet sich nämlich (um der Ausnahmen näher zu gedenken), daſs in dem thierischen Gebilde der salpeterzeugende Stoff (Stickstoff) und gewisse phosphorsaure Salze in einem gröſsern Maſse vorhanden liegen, als in dem Gebilde der Pflanzen. Man vermiſst bey verschiedenen Pflanzenkörpern sogar gänzlich den salpeterzeugenden Stoff als Mischungstheil derselben. Diese bey der Analyse von gewissen Pflanzenkörpern wahrzunehmende Thatsache hat man unverzeihlicher Weise als eine allgemein gültige angenommen, und darauf ohne Weiteres eine vollständige Verschiedenheit des Vegetabilischen vom Animalischen gegründet. Oft ist es wiederholt worden und wird noch wiederholt: Die Pflanzenkörper unterscheiden sich durch den Mangel an Stickstoff von den thierischen Körpern. Wir müssen hier zum Nutzen der Wissenschaft diesen Ausspruch seiner allgemeinen Gültigkeit berauben, ohnerachtet durch ihn eine wichtig scheinende Sache (nämlich Festsetzung der Verschiedenheit zwischen dem Vegetabilischen und Animalischen) sehr leicht und dem Ansehen nach sehr befriedigend abgefertiget wird.

Nur bey gewissen Pflanzen- und Thierkörpern, nicht bey allen, beruht der chemische Unterschied auf dem Mangel an salpeterzeugendem Stoff oder Stickstoff bey den ersten, und auf dessen Vorhandenseyn bey den letzten Körpern. Dieses läſst sich zugleich umkehren, indem selbst einige animalische Substan-

zen keinen Stickstoff (wie z. B. die Fette) enthalten und mehrere vegetabilische denselben in sich entdecken lassen. Wenn sich demnach kein anderes chemisches Unterscheidungszeichen für die sogenannten eigentlichen Pflanzen- und Thierstoffe (Substanzen) auffinden läſst, als das bis jetzt angenommene und oben erwähnte, so werden wir auch keine völlige Auseinanderreiſsung derselben, bey der von vielen vorzunehmenden Betrachtung, wie es noch überall in gleichem Falle geschehen ist, unternehmen dürfen. Jenes ist in der That gegründet, und umsonst sucht man eine durchgreifende chemische Verschiedenheit aufzufinden. Schon die bloſse Aufstellung von dem in den Pflanzenkörpern und von dem in den Thierkörpern Vorhandenen und den Bestand derselben Ausmachenden, läſst das eben Gesagte vermuthen und eine groſse Gleichheit von den Productionen beyder organischen Körper annehmen *).

*) Das Obige wurde schon §. 484. ausgesprochen; wir unterrichteten uns daselbst, daſs die Thätigkeit im Pflanzenleben dahin abzwecke, einfache und wenig zusammengesetzte, überhaupt flüssige Körper in Verbindung zu setzen und dadurch feste und mehrfach zusammengesetzte zu erzeugen, welche dem Thiere zur Ausbildung und Unterhaltung seines Ganzen unentbehrlich wären. Das Einfache und wenig Zusammengesetzte, wenig Kohärente begründet überhaupt die Bildung der Pflanzen, und das Nämliche, für sich und besonders auch als ein in der Pflanze zu einem gemeinschaftlichen Ganzen Vereinigtes, veranlaſst die Bildung des Thierischen. Daher der früher aufgestellte Satz: die Entwicklung der Thierkörper beruht auf der Existenz der Pflanzenkörper u. s. w., welchen ich hier durch die Bemerkung, daſs die auf der niedrigsten Stufe der Thierheit befindlichen Geschöpfe einen den Pflanzen ähnlichen Bildungsweg einzuschlagen scheinen, in etwas beschränken will.

§. 487.

Ueberblick der Klassen, welche die besonderen organischen Substanzen bilden.

I.

Es gibt nach dem Vorigen kein allgemein gültiges chemisches Merkmal, durch welches der nähere Bestand des Vegetabilischen von dem des Animalischen unterschieden werden kann. Die näheren Bestandtheile von beyden zeigen überhaupt solche chemische Verhältnisse gegen einander, daſs die davon §. 485. 5. aufgestellten und daselbst von einander gesonderten Gattungen, mehrentheils unter gemeinschaftliche Klassen gestellt werden können. Indem ich dieses hier, chemischen Gründen gemäſs, unternehme, wird man zugleich die Zahl und Namen der Klassen kennen lernen, unter welchen nach meiner jetzigen Kenntniſs und Ansicht, die verschiedenen organischen Substanzen, oder die besonderen näheren Bestandtheile der Pflanzen- und Thierkörper zu ordnen und zu betrachten sind. Die verschiedenen gewählten Namen für das zu einer Klasse Gehörige sind folgende:

1) Kommioxygen (Schleimsäurezeugendes).
2) *Saccharaceum* (Zuckeriges).
3) *Glycion* (Süſsliches).
4) *Crocinon* (Safranartiges).
5) *Siderochlorainon* (Eisengrünendes).
6) *Scytogenicon* (Lederbildendes, Gerbendes).
7) *Amylon*.
8) *Mucus* (Thierischer Schleim).
9) Fettbildendes.
10) Indigo.
11) Suber.
12) Caoutchouc.
13) Fett.
14) Fettartiges.

15) Aetherisch Oeliges.
16) Aetherisch Oelartiges.
17) Kampferiges.
18) Balsam.
19) Harziges.
20) Harzartiges.
21) *Papavericum.*
22) *Lignosum.*
23) *Alcohol.*
24) *Vreum.*

Anmerkung. Diejenigen von diesen Klassen, welche nur eine Gattung enthalten, haben den Namen der Gattung selbst beybehalten. Wie viele und welche Gattungen zu dieser oder jener Klasse gehören und welches die Arten seyen, die die eine oder die andere Gattung umfaſst, wird der folgende Abschnitt näher angeben. Es wird zu diesem zugleich einiges hinzugezogen werden, was eigentlich nicht zu den angedeuteten Gegenständen, welche darin der Betrachtung unterworfen werden sollen, gehört, als die Betrachtung gewisser, aus verschiedenen näheren Bestandtheilen zusammengesetzter organischer Substanzen und auch die Betrachtung einiger von solchen, welche schon eine Umänderung ihrer natürlichen Beschaffenheit erlitten haben. Der Sachverständige wird in dem Plane und Zwecke dieser Arbeit, welches Beydes, wie ich hoffe, ihm immer deutlicher werden muſs, die Entschuldigung finden.

Zweyter Abschnitt.

Betrachtung der besonderen, näheren Bestandtheile des Vegetabilischen und des Thierischen in ihrem abgesonderten Zustande und im gegenseitigen Contacte mit sich und andern Körpern.

I.

Kommioxygen.

Mit dem Namen Kommioxygen (*Kommioxygenium*, *Kommioxygène*, Schleim- oder Gummisäure-zeugendes), gebildet aus den drey griechischen Wörtern: Κομμι, Gummi, ὀξυς, sauer und γεινομαι, ich erzeuge, bezeichne ich insgesammt diejenigen Bestandtheile organischer Körper, welche zu der Erzeugung von Schleimsäure als Materialien dienen können. Die Zahl von den Bestandtheilen, welche zu dieser Klasse gehören, ist ziemlich bedeutend, und sie selbst können in verschiedene Gattungen und Arten getheilt werden.

§. 488.

Klassen - Kennzeichen.

Jeder mit dem Namen Kommioxygen zu belegende Bestandtheil organischer Körper ist

1) leicht im Wasser löslich, 2) unlöslich im völlig wasserfreyen Weingeiste und Aether, 3) unlöslich in den fetten und ätherischen Oelen, 4) keiner Gährung fähig und wird 5) mit Salpeterstoffsäure behandelt, zum Theil in sogenannte Schleim- oder Milchzuckersäure umgeschaffen.

Bemerkungen.

Nur diese Klasse von Bestandtheilen (das Kommioxygen) ist zu der Production von Schleimsäure,

durch Einwirkung der leicht desoxydirbaren Salpeterstoffsäure, geschickt. Die Schleimsäure ist indeſs nicht das einzige Product, welches unter solchen Umständen hervortritt, sondern es liefert das Kommioxygen auch noch andere Säuren, als: Kohlenstoffsäure, Aepfelsäure, Kleesäure und selbst Essigsäure. Schon diese Producte, wenn wir ihre Bestandtheile nachsuchen, lassen schlieſsen, daſs das Kommioxygen überhaupt aus Kohlenstoff und wasserzeugendem Stoff zusammengesetzt sey, zu welchen Bestandtheilen, wie späterhin erhellen wird, noch der säurezeugende Stoff gerechnet werden muſs.

Die Behandlung des Kommioxygens mit Salpeterstoffsäure führt zu verschiedenen Resultaten, je nachdem die Säure in einem konzentrirten oder in einem stark mit Wasser verdünnten Zustande dazu angewendet wird. Bey der Einwirkung der letzten Säure auf das Kommioxygen zeigen sich sehr deutlich verschiedene Perioden der Umbildung, und nur durch mehrere, nicht undeutlich bezeichnete Stufen (der Decarbonisation und Oxygenation) hindurch, gelangt sie, in Rücksicht ihrer Verrichtung, zu dem Punkte, welchen die nicht gewässerte Säure, wenigstens scheinbar, schnell, auf einem Male und ohne jenes stufenweise Fortschreiten herbeyführt.

Man übergieſse in einem pnevmatischen Destillationsapparate einen Theil von Kommioxygen (z. B. irgend eine Schleimart) mit 4 Theilen Salpeterstoffsäure von 1,40 spez. Gew., die mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser vermischt worden ist, und erwärme das Ganze. Es verflüchtiget sich anfangs wässrige Salpeterstoffsäure, bald darauf zeigen sich geringe rothe Dämpfe, und entwickelt sich Gas, das zum Theil von Kalkwasser aufgenommen wird und daraus ohlenstoffgesäuerten Kalk fällt, während ein anderer

Theil davon zurückbleibt, der bey dem Eintritte in die atmosphärische Luft rothe Dämpfe bildet und sich dadurch als oxydirt salpeterzeugendes (salpeterhalbsaures, nitröses) Gas karakterisirt. Wird das Rückständige, nachdem wenig Flüssigkeit mehr übrig ist, erkaltet, so zeigt sich eine breyartige Masse, welche aus einem weifsen, körnigen, fast erdigen Pulver, von der Natur der Schleimsäure, besteht und mit etwas unkrystallisirbarer Aepfelsäure vermengt ist. Wird die angezeigte Operation mit dem in Säure umgeschaffenen Rückstande des Kommioxygens wiederholt, so zeigt sich ein stärkeres Aufschäumen und Entstehen von kohlenstoffsaurem und oxydirt salpeterzeugendem Gase. Nachdem wieder die mehreste Flüssigkeit fortgeschaft und der Rückstand erkaltet ist, findet sich die Schleimsäure etwas vermindert; ferner findet sich etwas mehr Aepfelsäure nebst Kleesäure erzeugt, vorhanden. Eine abermalige Wiederholung des Processes läfst eine noch stärkere Gasentwicklung und Kleesäure - Bildung wahrnehmen und zugleich die Entstehung von Essigsäure, nebst einer starken Verminderung der früher gebildeten Schleim- und Aepfelsäure bemerken. Was bey einer ferneren Anwendung von neuer Salpeterstoffsäure erfolgen kann, ergibt sich jetzt aus dem Vorigen.

Wird eine eben so grofse Masse von reiner Salpeterstoffsäure, als die oben angegebene Menge verdünnter Säure davon enthält, mit Kommioxygen in Berührung gesetzt, so erfolgt ohne alle Erwärmung eine starke Erhitzung, ein starkes Aufschäumen, eine starke Entwickelung von blutrothen Dämpfen, und nach beendigter Wirkung findet sich der gröfseste Theil in Kleesäure umgeschaffen. Nur wenig Aepfelsäure und kaum Spuren von Schleimsäure können in dem Rückständigen entdeckt werden.

Das Angeführte lehrt den abweichenden Vorgang bey dem Berührtseyn des Kommioxygens mit verdünnter und mit konzentrirter Salpeterstoffsäure im Allgemeinen näher kennen. Es zeigt, daſs die Salpeterstoffsäure dabey zum Theil säurezeugenden Stoff verliert, der sich mit Kohlenstoff vom Kommioxygene zu Kohlenstoffsäure verbindet und dieses dadurch in einem gewissen Maſse decarbonisirt, wovon, wenn es stufenweise geschehen kann, die Bildung von Schleim-, Aepfel, Klee- und Essig-Säure die Folge ist. Diese Bildung und Umbildung von Säuren im jetzigen und in allen ähnlichen Fällen beruht indeſs nicht bloſs auf Decarbonisation und damit verknüpfter Oxygenation, sondern auch auf Dehydrogenation (damit verknüpfter Oxydation) und Hydrogenation.

Erste Gattung des Kommioxygens.

S c h l e i m.

§. 489.

Genereller Karakter.

I.

Alles was Schleim genannt werden kann, stellt eine feste, spröde, zerreibbare, geruch-, geschmack- und farbenlose Substanz dar, die ein mattes, kaum durchscheinendes Ansehen besitzt und sich an der Luft nicht verändert.

II.

Mit Wasser zusammengerieben quillt der Schleim stark auf und wird in eine breyartige, schlüpfrige, nicht klebrige Masse verwandelt, welche eine sehr bedeutende Menge von Wasser bedarf, ehe daraus eine ganz dünne Flüssigkeit entsteht. Noch bey 64 Theilen Wasser und einem Theile Schleim ist die erhaltene Lösung dick und schleimartig.

III.

Die wäſsrige Lösung des Schleimes zeigt folgendes Verhalten:

1) an der Luft bleibt sie, wenn der Schleim rein ist, unverändert.

2) Weingeist sondert daraus den Schleim flockenartig ab und dieser begibt sich nachher als eine dicke Wolke zur Oberfläche. Eine ähnliche Absonderung bewirken die konzentrirten Säuren, z. B. die Schwefel-, Phosphor- und Salzsäure (nicht die stark gewässerten). Der Schleim wird durch sie von dem Wasser als ein klarer, gallertartiger Klumpen abgesondert.

3) Kalien und kaliartige Körper, auch das kieselhaltige Kali, vereinigen sich damit ohne Absonderung zu bewirken.

4) Das salpeterstoffsaure Silberoxyd bringt darin eine Coagulation von fahlrother, zuletzt in Graugrün übergehender Farbe. Das salpeterstoffsaure Quecksilberoxyd und Oxydul, das neutrale essigsaure Bleyoxydul, das basirte essigsaure Bleyoxydul (sogenanntes Bleyextrakt) und das salzsaure Eisenoxyd, bewirken einen gleichen Erfolg, nur daſs durch sie der niedergeschlagene Schleim weiſs erscheint, ausgenommen der durch dieſs Eisensalz gefällte, welcher eine gelbliche Farbe erhält.

§. 490.

Vorkommen des Schleims.

Der Schleim erscheint theils als ein aus dem Inneren holziger Gewächse bis zu ihrer Oberfläche hervorgedrungener, halbflüssiger und daselbst erhärteter Körper (*Astragalus creticus*), theils umgibt er die Schale gewisser Samen (*Semen Cydoniorum*, *S. Lini*, *S. Psyllii*), mehrentheils aber liegt er in dem Inneren verschiedener Pflanzentheile, mit anderen Substanzen

verbunden, vorhanden. Man findet den Schleim überhaupt nur in den Pflanzenkörpern, doch wird in der Folge ein ähnlicher Bestandtheil auch in den animalischen Substanzen nachgewiesen werden. In der Regel geschieht die Bildung, oder vielleicht die bloſse Absonderung des Schleimes nur in einem gewissen Theile der Pflanze ganz besonders und in einem weit gröſseren Maſse, als in allen übrigen. Dieser Theil der Pflanzen überhaupt ist nicht ein ausschlieſslich dazu bestimmter, sondern in allen kann die Production von Schleim vor sich gehen. Wir entdecken ihn daher in den Wurzeln (*Radices Altheae*, *R. Bardani*, *R. Chinae* u. m. a.), in dem Kraute (*Herba Tussilaginis*, *H. Verbasci*, *H. Altheae* u. m. a.), in der Rinde (*Cortex Geoffreae Surinamensis* u. a.), in den Blumen (*Flores Verbasci*, *Fl. Altheae* u. a.), in dem Samen (*Semen Foeni graeci*, *S. Poeoniae* u. a.), in den Beeren, Früchten, Fruchtbehältern (*Baccae jujubae*, *Fructus Aurantiorum immatur.*, *Caricae*) u. s. w.

Die Verbindungen, in welche der Schleim in den Pflanzen mit anderen ihrer Bestandtheile versetzt wird, sind sehr verschieden. Wir finden ihn, um Einiges davon zu erwähnen, in Verbindung mit Harz in vielen Wurzeln u. a. Pflanzentheilen, in Verbindung mit Zucker, mit Säuren (in verschiedenen Pflanzensäften); ferner in Verbindung mit Fett und Eiweiſssubstanz in fettöligen Samen.

Anmerk. Mehreres, was bis jetzt von Chemikern, die sich mit Pflanzen-Analysen beschäftiget haben, für Schleim ausgegeben worden ist, besteht in gummiartiger Substanz.

§. 491.

Gewinnung des Schleimes.

I.

Die verschiedenen Verhältnisse, in welchen der

Schleim in der lebenden Pflanze versetzt wird, lassen kein ganz einförmiges Verfahren bey seiner Gewinnung befolgen. In den Zustand, in welchem der Pharmazeut den Schleim darzustellen hat, wird er durch bloſse Behandlung des schleimhaltigen Körpers mit Wasser versetzt, und zwar so:

1) daſs man den schleimhaltigen Körper, als Quittensamen, nur stark mit Wasser zusammen schüttelt;
2) daſs man dieses mit heiſsem Wasser bewerkstelliget, wie bey dem Leinsamen;
3) oder daſs man den schleimhaltigen Körper mit Wasser kocht, als Bockshornsamen und Altheenwurzeln.

Ein auf solche Weise abgesonderter Schleim ist stets noch mit anderen Bestandtheilen des angewendeten Körpers verbunden, und es ist daher der nach dem Verdampfen des als Lösungsmittel gebrauchten Wassers bleibende Rückstand nicht für einen reinen Schleim zu halten*).

*) Der von den Quittensamen durch Wasser gesonderte Schleim kann eine Ausnahme machen.

II.

Die Absonderung des Schleimes in einem reinen Zustande aus irgend einem Pflanzenkörper, welche nur in der Absicht unternommen wird, um seine vorhandene Menge und sein Verhältniſs gegen die übrigen Bestandtheile kennen zu lernen, geschieht im Allgemeinen auf folgende Weise:

Der schleimhaltige Pflanzenkörper wird mit rectifizirtem Weingeiste zu verschiedenen Malen, und so lange in der Wärme digerirt, bis dadurch sein Gewicht nicht mehr vermindert wird, oder bis der Weingeist nichts mehr davon aufnimmt. Sind in dem schleimhaltigen Körper Harz, Krocinon, ätherisches Oel, Zucker oder Säuren vorhanden, so wird

sowohl das eine als das andere durch den Weingeist gelöset und der Schleim als ein darin unlöslicher Körper geschieden. Durch Kochen des gehörig durch Weingeist ausgezogenen Körpers mit Wasser, wird dann der reine rückständige Schleim von ihm erhalten und durch Verdampfung des Wassers in einem trocknen Zustande dargestellt. Nicht jeder schleimhaltige Pflanzenkörper kann, um aus ihm den Schleim rein abzusondern, auf diese Weise behandelt werden.

Die flüssigen Pflanzenkörper müssen, ehe sie mit Weingeist behandelt werden können, zuvor im Wasserbade zur Trockne gebracht werden.

Alle mehlartigen oder amylonhaltigen Pflanzenkörper werden im mehlartigen Zustande mit einer gehörigen Menge von Wasser behandelt, und dieses von den übrigen nicht gelöseten Bestandtheilen durch Abgiefsen und Filtriren gesondert; das mit dem Schleime und anderen Bestandtheilen verbundene Wasser wird verdampft, um die genannten Körper im festen Zustande zu erhalten. Die Sonderung des Schleimes aus diesem Rückstande geschieht alsdann durch Weingeist (das Erhaltene ist indefs hier kein eigentlicher Schleim).

In manchen Fällen kann der auf die angezeigten Arten abgeschiedene Schleim von Pflanzenkörpern noch mit einem andern Körper verbunden seyn, als mit dem Gummi. In dieser Rücksicht siehe §. 500. und zugleich über die Gewinnung eines reinen Schleimes, ohne künstliche Mittel, den Art. Traganth.

§. 492.

Gebräuchliche Schleimarten.

Jeder zum Arzneygebrauche dienende Schleim wird, mit Ausnahme des Traganthes, nur in Verbindung mit Wasser dargestellt und verwendet. Solche Arten von Schleim sind der Schleim von Altheenwurzeln (*muci-*

lago rad. Altheae), von Bockshornsamen (*M. seminis Foenigraeci*), von Leinsamen (*M. s. Lini*) und von Quittensamen (*M. s. Cydoniorum*). Von diesen gebräuchlichen flüssigen Schleimen ist, wie schon früher bemerkt wurde, nur der Quittenschleim als ein fast reiner anzusehen. Ein Gleiches gilt von einer sehr gebräuchlichen nicht künstlich dargestellten Schleimart, dem Traganthe. Beyde sind daher als Arten der Schleimgattung näher zu betrachten.

Von dem Quittenschleime.

§. 493.

Gewinnung, Verhalten und Gebrauch.

I.

Die bekannten Samenkerne von der Frucht des Quittenbaums (*Pyrus Cydonia*) bilden, wenn davon ein Theil mit 48 Theilen Wasser geschüttelt wird, eine klare, dicke, fast gallertartig erscheinende Flüssigkeit, die bey Vermehrung des Wassers, bis zu einigen 60 Theilen, noch immer eine bedeutende Dickflüssigkeit zeigt. Selbst nachdem sie durch einige Minuten langes Schütteln mit der angegebenen Menge von Wasser bereits eine dicke schleimige Flüssigkeit geliefert haben, können sie noch von Neuem dazu dienen, wenn man sie wieder mit Wasser übergiefst, darin weichen läfst und damit von Zeit zu Zeit schüttelt. Man sieht hierbey an der dicken Wolke, die sich lange Zeit fort nach dem Umschütteln der Quittenkerne im Wasser um ihnen herum bildet, dafs die Oberfläche ihrer Schale reichlich mit Schleim bedeckt sey. Es bedarf daher auch gar nicht des Zerstofsens der Quittenkerne, um davon einen dickflüssigen Schleim zu gewinnen, im Gegentheile wird dieser, bey einem solchen Verfahren, nur stark verunreiniget. Zum Gebrauche stellt man den Quittenschleim

von der Dicke eines Syrups dar. Von seinem Verhalten bemerke ich folgendes:

II.

1) Durch allmäliges Verdampfen des Wassers, welches den Quittenschleim gelöset enthält, läſst sich derselbe in einem festen hornartigen Zustande darstellen, und zeigt hierin auf dem Bruche einigen Glanz.

2) In Berührung mit der Luft bildet sich in dem Quittenschleime in Zeit von 8 Tagen eine deutliche Spur von Essigsäure; späterhin wird derselbe mit einer dicken Haut überzogen und erhält einen etwas unangenehmen, fauligten Geruch, ohne dadurch gänzlich verändert zu werden.

3) Die Galläpfeltinktur und die Kleesäure bewirken in dem Quittenschleime keinen Niederschlag.

4) Durch das gelösete essigsaure Bleyoxydul, salpeterstoffsaure Quecksilber-Oxyd und Oxydul; ferner, durch das gelösete, sublimirte, salzsaure Eisenoxyd entsteht darin ein eisklarer, ganz gallertartiger, mit undurchsichtigen weiſsen Flocken durchwebter Klumpen, der sich selbst nach langer Zeit in der dadurch seiner Schleimigkeit beraubten Flüssigkeit nicht zu Boden senkt, davon aber sehr leicht durch Filtriren geschieden werden kann und dann gänzlich eintrocknet.

5) Auch das basirte essigsanre Bleyoxydul (Bleyessig) sondert den Quittenschleim schnell aus seiner Verbindung mit dem Wasser in dicken, weiſsen undurchsichtigen Flocken, die eine gallertartige zusammenhangende Masse bilden, über welche sich der wäſsrige Theil völlig abscheidet.

6) Das salpeterstoffsaure Silberoxyd macht den Quittenschleim röthlich, bildet darin gallertartige Flokken, die an dem Lichte bald verschiedene Farben

(als violett, blaugrün, weifsgrau) erhalten. Mit dem schwefelsauren Zinkoxyde (weifsen Vitriol) vermischt, erfolgt keine Entmischung.

III.

Man benutzt den Quittenschleim blofs zu Augenwassern und zwar in Verbindung mit metallischen Salzen, besonders mit den essigsauren Bleysalzen. Da nach dem Obigen die genannten Körper bey ihrer Zusammenmischung eine Zersetzung bemerken lassen, so ist diese Zusammenmischung von strengen Chemikern gar nicht gebilliget worden, ja man will durch eine solche gegebene Vorschrift des Arztes u. a. ähnliche, seine Unwissenheit dokumentiren, was indefs ganz und gar nicht geschehen darf*).

*) Ich bemerke dieses als einen von den vielen Fällen, in welchen das Urtheil des blofs in dem chemischen Gebiete eingeschränkten Mannes keine Gültigkeit hat, und in welchen er, durch häufige medizinische Erfahrungen, mit seinem Urtheile zurückgewiesen wird.

Von dem Traganthschleime.

§. 494.

Herkunft und äussere Beschaffenheit.

I.

Der Traganth, auch häufig Traganthgummi genannt (*Tragacantha s. Gummi Tragacanthae*), schwitzt aus der Rinde des Stammes und aus der Rinde der dicken Zweige eines in Kleinasien und auf dem Berge Ida (auf der Insel Candia) wachsenden strauchartigen, mit Dornen versehenen Gewächses. Dies Gewächs führt nach Linné den Namen *Astragalus Tragacantha*, ist aber nach einer richtigern Bestimmung mit dem Namen *Astragalus creticus* zu belegen*). Der ausfliefsende Schleim erhärtet an der Luft und wird in diesem Zustande in grofser Menge von den Hütern der auf dem Berge Ida weidenden Schafe

zum Verkaufe an dort handelnde Nationen eingesammelt.

*) Es gehört in die 17te Klasse 10ter Ordnung (*Cl. Diadelphia Ord. Decandria*) des Linnéischen Systems.

II.

Wir erhalten den Traganth in weifsen, gelben, grauen, bräunlichen und röthlichen Stücken. Die gefärbten davon sind häufig mit Unreinigkeiten umgeben. Ihre Gestalt ist verschieden; sie sind theils fadenförmig, theils schneckenförmig gekrümmt und gebogen, gewöhnlich nur sehr wenig dick und von geringer Breite. Der Traganth von weifser Farbe, so auch der von gelblicher (da der erste diese Farbe durch langes Liegen an der Luft erhalten kann), sind die reinsten Sorten desselben und führen den Namen auserlesener Traganth (*Tragacantha electa*). Die schlechteste Art ist der in Sorten (*Tragacantha in sortis*), welcher aus den Abfällen der verschiedenen Sorten besteht.

§. 495.

Verhalten des Traganthes.

I.

Im gepulverten Zustande mit Wasser angerührt, bildet der Traganth einen dicken, sehr aufgequollenen, schlüpfrigen Brey, der erst, wenn 96 Theile Wasser zu einem Theile Traganth gemischt worden sind, eine dicke Flüssigkeit darstellt, die noch bey Anwendung von 128 Theilen Wasser eine dünne syrupsartige Consistenz hat.

II.

Dieser dick- und dünnflüssige Traganthschleim ist nie völlig klar, sondern hat stets ein trübes Ansehen. Aus dem dünnflüssigen sondert sich allmählig ein Bodensatz ab, welcher dessen Veränderung bewirken kann. Eine Veränderung erfolgt daher bey diesem

auch bey weitem langsamer, als bey dem dickflüssigen Traganthschleime. Schon nach 6 Tagen (bey warmer Temperatur) findet man in letztem Essigsäure erzeugt und seine Oberfläche mit Schimmel bedeckt, was blofs von einer fremdartigen Substanz, nicht von dem Schleime selbst herrüht.

III.

Wird der flüssige Traganthschleim mit etwas Kleesäure vermischt, so entsteht darin nach einiger Zeit ein Trübung und Absonderung eines Präcipitates, der in kleesaurem Kalk besteht. Auch die Galläpfeltinktur bildet darin, obgleich sehr langsam, einen dicken wolkigten Bodensatz und macht dadurch die wäfsrige Lösung des Schleimes klar. Das durch die Galläpfeltinktur aus dem Traganthe Gefällte besteht in Kleber, und auf der Gegenwart von diesem beruht es, dafs der Traganth keine klare Lösung mit Wasser liefert, und dafs diese seine Lösung dem vorhin angezeigten Verderbnifs unterworfen ist.

IV.

Die metallischen bey dem Quittenschleime, §. 493. II., erwähnten Salze, sondern den Traganthschleim eben so wie den Quittenschleim aus dem Wasser ab. Die Art der Absonderung erfolgt indefs auf eine Weise, welche beyde Schleimarten sehr deutlich unterscheiden läfst.

Der Traganthschleim liefert mit jenen Salzen Niederschläge, welche ganz weifs, undurchsichtig, nicht klar, kaum gallertartig und nicht mit erkennbaren einzelnen Flocken durchwachsen sind, sich wolkenartig am Boden lagern, oder vielmehr in dem untern Theile des abgesonderten klaren Wassers schweben bleiben.

Die Niederschläge in dem Quittenschleime bilden eine in der ganzen Flüssigkeit verbreitete, klare, völ-

lig gallertartige, mit weifsen undurchsichtigen Flokken durchwebte Masse.

Das basirte essigsaure Bleyoxydul (Bleyessig, Bleyextrakt) trennt den Traganth vom Wasser in Form eines dicken Klumpens, der ganz das Ansehen einer sehr weifsen Butter hat. Auch das salpeterstoffsaure Silberoxyd bringt in dem flüssigen Traganthschleime andere Erscheinungen hervor als in dem Quittenschleime, und bildet mit dem ersten, nach einiger Zeit, eine ganz undurchsichtige fahlgraue Flüssigkeit.

V.

In Berührung mit der oxydirten Salzsäure raubt der Traganth dieser den mit ihr verbundenen säurezeugenden Stoff, und wird dadurch in einen dem Gummi ganz ähnlichen Körper umgeschaffen.

VI.

Wird der Traganth so lange in der Wärme mit seinem vierfachen Gewichte Salpeterstoffsäure, die mit eben so viel Wasser verdünnt worden ist, behandelt, bis fast alle Säure fortgeschaft ist und das Rückständige ein breyartiges Ansehen hat, so wird davon fast mehr als $\frac{1}{3}$ Schleim- oder Milchzuckersäure erhalten.

VII.

In einem pnevmatischen Apparate gehörig erhitzt, liefert eine Unze Traganth nach Cruikshank's Erfahrung 78 Unzenmafse kohlenstoffsaures Gas, 91 Unzenmafse Kohlen- Wasserstoffgas, 4 Dr. 5 Gr. mit etwas Ammonium verbundene brenzliche Schleimsäure und 1 Dr. 45 Gr. kohligen Rückstand, welcher bey dem Einäschern 12 Gr. hinterläfst, die aus etwas phosphorsaurem kohlenstoffgesäuerten Kalk bestehen.

§. 496.

Grundbestandtheile.

Analysiren wir die sämmtlichen Producte, welche der Traganth bey der sogenannten trocknen Destilla-

tion liefert, §. 495. VII., so ergibt es sich, daſs als Bildungsstoffe desselben der Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff anzunehmen sind. Unter den angezeigten Producten wurde indeſs auch das Ammonium bemerkt, was zu jenen Bildungsstoffen noch den Stickstoff hinzureihen läſst. Dieser Stoff ist aber nicht zur Bildung des Traganthes (überhaupt eines jeden Schleimes) erforderlich; seine Gegenwart wird nur durch das oben angegebene Vorhandenseyn von vegeto-animalischer Substanz (Kleber) begründet, und nur von dieser macht derselbe einen Bestandtheil aus. Wir finden sie jedesmal in dem Traganthe vorhanden und zwar gleichzeitig mit phosphorsaurem und kohlenstoffgesäuertem Kalk. Daſs der Kalk, der in dem Traganthe schon durch die zu seiner Lösung gefügte Kleesäure nachgewiesen werden kann (§. 495. III.), in ihm zum Theil mit Kohlenstoffsäure verbunden vorhanden liegt, und diese nicht erst allein bey der Einäscherung des verkohlten Traganthes erhält, scheint mir die deutliche Gasentwicklung zu beweisen, welche erfolgt, wenn man zu seiner Lösung in Wasser Schwefelsäure tröpfelt und ihn dadurch koagulirt.

§. 497.

Anwendung.

Die Anwendung des Traganths von den Pharmazeuten geschieht theils in Form eines Pulvers, z. B. bey der Bereitung der sogenannten *Species diatragacanthae* u. a. d., theils im Zustande eines eigentlichen Schleims. Als solcher dient der Traganth fast nie zu Arzneymitteln, sondern man gebraucht denselben bloſs um pulverförmige Gemenge zu einer formbaren Masse zusammenzukneten, die theils zur Verfertigung von Pillen, theils zu Kügelchen, Stöckchen und Räucherkerzen verwendet wird. Auch

bedient man sich zuweilen des Traganthes als Vehikel, um gewisse mit Wasser kaum (für sich) vereinbare Körper, z. B. Kampfer, mit diesem zu vermengen.

Zweyte Gattung von Kommioxygen.

Gummi.

§. 498.

Genereller Karakter.

I.

Das Gummi (*Gummi*) stellt im reinen Zustande eine wasserhelle, spröde, im Bruche glasartig glänzende Substanz dar, welche keinen bemerkbren Geruch und Geschmack verräth, an der feuchten Luft zähe und klebrig wird.

II.

Mit dem Wasser bildet das Gummi eine ziemlich klare Lösung. Die mit wenigem Wasser gemachte Lösung von Gummi ist nicht schlüpfrig, wie die vom Schleime, sondern klebrig, und hat ungefähr, wenn sie mit einem Theile Gummi und acht Theilen Wasser bereitet worden ist, fast den nämlichen Flüssigkeitszustand, die nämliche Spissität, als die von dem Schleime, wozu ein Theil desselben und 64 Theile Wasser verwendet worden sind.

III.

Aus seiner wäſsrigen Lösung wird das Gummi nicht durch konzentrirte Säuren, z. B. durch Schwefelsäure, abgesondert, eben so wenig durch die Lösungen der bey dem Schleime §. 489. III. 4. angezeigten metallischen Salze. Nur das basirte essigsaure Bleyoxydul macht davon eine Ausnahme; auch bildet darin das ebenfalls gelösete kieselhaltige Kali nach einiger Zeit einen Niederschlag.

§. 499.

Vorkommen des Gummi, Verwechselung desselben.

I.

Die Production von Gummi geht vorzüglich in gewissen baumartigen Gewächsen von Statten, als in einigen Acacienarten, in den Kirsch-, Pflaumen- Pfirsch- und Aprikosenbäumen. Es wird davon in ihrem Innern eine weit gröfsere Menge erzeugt, als zu ihrer Oekonomie erforderlich ist. Wir sehen es daher auch häufig die Behälter, in welchen es eingeschlossen ist, zersprengen und zur Oberfläche des Stammes und der Zweige von den genannten Bäumen hervortreten. Anfangs erscheint das ausfliefsende Gummi als ein dickflüssiger, sehr klebriger und in Fäden zu ziehender Körper, der dann an der Luft erhärtet und völlig fest und trocken wird.

II.

Alle auf solche Weise erhaltene Pflanzenproducte wurden und werden durchgängig mit dem Namen Gummi bezeichnet, ohnerachtet schon eine oberflächliche Untersuchung es hinreichend anzeigt, dafs viele davon nicht für ein Gummi zu halten sind. Nur wenige von den vielen erhärteten Pflanzen-Ausflüssen überhaupt lassen sich zu der Gattung von Gummi zählen, und der gröfseste Theil davon gehört zu anderen, als zu der des Schleimes, des Harzes und des sogenannten Gummiharzes. Eben so wie Manches, welches zum Gummigeschlechte gerechnet ist und wird, was nicht dazu gehört, eben so ist und wird auch Manches wieder nicht dafür anerkannt, was ganz die Natur eines Gummi an sich trägt. Diese letzte Verwechselung geschieht nur mit dem Schleime, der freylich, aber mit Unrecht, mit dem Gummi für gleich gehalten wird. Es wird sich finden, dafs wir bey einer Menge von Pflanzen-Analysen den dadurch

aufgefundenen Schleim nicht für solchen, sondern für Gummi zu halten haben, und daſs dieses einen häufigen Bestandtheil auch in den nicht holzigen Gewächsen und ihren Theilen ausmacht.

§. 500.

Gebräuchliche Gummiarten, Sonderung des Gummi vom Schleime.

I.

Bis jetzt sind nur vorzüglich diejenigen Gummiarten im Gebrauche, welche von selbst aus der in Arabien und Aegypten wachsenden *Acacia vera* und der am *Senegal* wachsenden *Acacia senegal* hervortreten. Man kennt sie unter dem Namen des arabischen und des Senegal-Gummi (*Gummi arabicum s. Serapionis et Gummi Senegal s. senegalense*). Beyde von gleicher Beschaffenheit, können füglich Einen Namen führen, und man hat sie bereits mit einem gemeinschaftlichen belegt und Mimosen-Gummi (*Gummi Mimosae*) genannt. Da indeſs nach neuerer Bestimmung beyde Bäume, welche das Gummi liefern, nicht wie Linné angibt, zum Mimosen-, sondern zum Acacien-Geschlechte gehören*), so kann der obige Name, Mimosengummi in Acaciengummi (*Gummi Acaciae*) verändert werden. Ausser diesem ausländischen Gummi ist auch das von gewissen inländischen Bäumen zu gewinnende, wie das von *Prunus Cerasus* (das Kirschgummi) einer Anwendung fähig und verdient Berücksichtigung.

*) Nach Linné führt die *Acacia vera*, welche das arabische Gummi liefert, den Namen *Mimosa nilotica* und die *Acacia senegal* heiſst *Mimosa senegal*.

II.

Vor der Betrachtung des gebräuchlichen und sich von selbst aus Gewächsen absondernden Gummi, ist noch das Verfahren zu bemerken, durch welches das

in dem Inneren der Pflanzenkörper vorhandene und mit anderen Bestandtheilen verbundene Gummi abgeschieden werden kann. Es ist das nämliche, welches zur Abscheidung des Schleimes aus Pflanzenkörpern §. 491. II. angegeben wurde. Findet es sich, daſs das dadurch Erhaltene kein reiner Schleim oder kein reines Gummi ausmacht, sondern aus beyden besonderen Pflanzensubstanzen zusammengesetzt sey, so hat man, um beyde zu trennen, und ihre beyderseitige Menge zu bestimmen, folgende Procedur vorzunehmen:

Man löset das schleimhaltige Gummi (oder den gummihaltigen Schleim), nachdem sein Gewicht bemerkt worden ist, in einer kleinen Menge von Wasser, tröpfelt zu dieser Lösung so lange konzentrirte Phosphorsäure, als noch eine Coagulation erfolgt. Das Coagulirte ist der Schleim, welchen man von der übrigen, dünner gewordenen Flüssigkeit, die Gummi und zugefügte Phosphorsäure enthält, durch Filtriren abscheidet, ihn so lange mit Weingeist digerirt, als dieser noch auf Säure reagirt und dann trocknet. Zu der rückständigen Gummilösung gieſst man, um die vorhandene Phosphorsäure davon zu trennen, so lange Kalkwasser, als noch ein Niederschlag entsteht, filtrirt sie alsdann von dem niedergeschlagenen phosphorsauren Kalke ab, verdampft sie zur Trockne und erhält so das Gummi rein.

Von dem Kirschgummi.

§. 501.

Karakteristik.

I.

Die äussere Beschaffenheit des von den Kirschbäumen ausgeflossenen Gummi stimmt überhaupt mit der von dem Gummi angegebenen überein. Es ist völlig

klar, glasártig und muschlig im Bruche, hat keinen auffallenden Geruch und Geschmack, eine theils weiſse, theils braune, theils rothgelbe Farbe und gibt zerrieben ein schmutzig weiſses Pulver.

II.

Wird das Kirschgummi mit Wasser angerieben, so verhält es sich wie der Traganth, es quillt auf, liefert einen dicken konsistenten Brey, der erst eine dickflüssige Gestalt erhält, wenn zu einem Theile Gummi acht Theile Wasser gebracht worden sind, und syrupartig wird, wenn noch vier Theile Wasser mehr damit vermischt werden. Die ganz dünnflüssige Lösung ist eben so klar, als die von dem arabischen Gummi.

III.

Aus der wäſsrigen Lösung des Kirschgummi fällt die Kleesäure vielen mit ihr verbundenen Kalk, das basirte essigsaure Bleyoxydul geliefert sie zu einer dicken gallertartigen Masse, das salzsaure Eisenoxyd färbt sie einigermaſsen grünlich, das salpeterstoffsaure Quecksilberoxyd röthlich, ungefähr wie Erdbeerensyrup, und das salpeterstoffsaure Silberoxyd bringt darin nach einigen Minuten eine ähnliche Farbe hervor, die sich nach und nach in die des Lungenmooses verändert.

Zusatz.

Keiner bekümmerte sich bis jetzt darum, wenigstens einige chemische Karaktere von dem Kirschgummi kennen zu lernen, ungeachtet doch dieses, wie es allgemein angeführt wird, besonders mit dem theurern arabischen Gummi vermengt, oder dieses damit verfälscht wird. Man glaubt zur Unterscheidung beyder genug gesagt zu haben, wenn man anführt, daſs das Kirschgummi (und inländische Gummen überhaupt) eine braungelbere Farbe und eine zähere, klebrigere Beschaffenheit habe, als das arabi-

sche, sich auch minder klar im Wasser löse als dieses, und zugleich einen ekelhaften, widrigen Geschmack verspüren lasse. In wieweit diese Unterscheidungszeichen gegründet sind, sagt das Obige. Siehe weiterhin den §. 503.

Von dem Acaciengummi.

§. 502.

Arten.

Das Acacien-(Mimosen-) Gummi, von *Acacia vera* und *Acacia senegal*, wird von ganz verschiedenem äusseren Ansehen in Handel gebracht und hiernach mit speciellen Namen belegt. Dasjenige,

welches aus weifsen, wasserhellen, nicht kugellichten und nicht sehr grofsen Stücken besteht, wird arabisches Gummi (*Gummi arabicum*) genannt und ist die beste Sorte desselben*). Eine andere Sorte, die wir

in ziemlich grofsen kugelförmigen, blafs- oder braungelben Stücken erhalten, heifst Senegalgummi, eine noch andere, welche

ein Gemenge von mehr oder weniger reinen, durchsichtigen und undurchsichtigen, gelb und braun gefärbten Stücken ausmacht, führt den Namen Gummi aus der Barbarey. Ausser dieser schlechten Sorte gibt es eine noch schlechtere,

das sogenannte Dintengummi, welches aus braun und schwärzlich gefärbten, unreinen, zum Theil bitterlich schmeckenden Stücken besteht.

*) Das arabische Gummi wird aus der Gegend Tor und des Berges Sinai von den Arabern nach Kairo, in zugenähten Häuten, zum Verkauf gebracht. Auch erhält man am angezeigten Orte eine grofse Menge von Gummi über Suez, welches durch Karavanen aus dem Innern von Afrika kömmt und so wie das vom Senegalflusse erhaltene (das Senegalgummi), nicht so theuer als das erste ist, das man zur Unterscheidung *Gummi Thoris*

nennt. Aus der Türkey wird ebenfalls eine grofse Menge von Gummi erhalten, welches aus ganz verschiedenen Sorten besteht und daher erst auf den grofsen Handelsplätzen in gute und schlechtere sortirt wird.

§. 503.

Karakteristik des reinen zum Arzneygebrauche tauglichen Acaciengummi.

I.

Das Acaciengummi liefert durch das Zerstofsen und Zerreiben ein völlig weifses Pulver, das, wenn es mit seinem gleichen Gewichte von Wasser zusammengerieben wird, damit sogleich einen ganz gleichartigen, dicken und stark klebrigen Schleim darstellt. Bey dem Zusatze von noch 2 Theilen Wasser entsteht daraus eine syrupsartige Flüssigkeit, auf deren Oberfläche sich nach einiger Zeit Ruhe, eine dicke Schaumdecke absondert, wodurch sie klar wird. Die mit 12 Theilen Wasser und einem Theile Acaciengummi gemachte Lösung, läfst sich durch Löschpapier filtriren und so völlig von beygemengten Substanzen befreyen.

II.

Die letzte Lösung des Acaciengummi im Wasser verändert sich nicht*), röthet etwas das Lackmuspapier und gibt dadurch Spuren von freyer Säure zu erkennen, welches noch mehr durch die geschehende Entmischung des Kieselkalis bestätiget wird. Die Galläpfeltinktur bewirkt darin keinen Niederschlag. Die Kleesäure fällt daraus kleesauren Kalk.

Das gelösete salpeterstoffsaure Silberoxyd macht die Gummilösung bald schön kirschroth, welche Farbe nach und nach in dunkelbraun verändert wird.

Das zur Lösung gefügte salpeterstoffsaure Quecksilberoxyd läfst zwar anfangs nichts bemerken, aber nach mehreren Stunden sieht man das Gemisch eine

schwach pfirsichblüthrothe Farbe annehmen, die von Tage zu Tage an Schönheit und Intensität zunimmt**).

Das salpeterstoffsaure Quecksilberoxydul nebst dem essigsauren Bleyoxydule bewirken darin keine Veränderung.

Das basirte essigsaure Bleyoxydul (Bleyextrakt) fällt daraus das Gummi in Verbindung mit Oxydul in sehr weifsen butterartigen Klumpen.

Das salzsaure Eisenoxyd bringt darin nach einiger Zeit eine rothe Farbe hervor, die nach und nach wieder gelblich wird, während sich ein bedeutender dikker, weifser, aufgequollener Bodensatz bildet.

*) Wenigstens erfolgt dieses noch nicht in mehreren Wochen. Anders ist es mit der dickflüssigen, mit wenigem Wasser bereiteten Gummilösung, der sich darauf absondernde dicke zähe Schaum, welchen ich, wie weiterhin erhellen wird, für, durch die freye Säure des Gummi, erhärtete Eyweifssubstanz halte, ist schon in wenigen Tagen mit einem starken haarförmigen Schimmel bedeckt, und läfst eine vor sich gegangene Bildung von Essigsäure erkennen. Das Gesagte gibt dem Pharmazeuten die Regel, dafs er bey der Aufhebung einer Gummilösung darauf bedacht seyn mufs, die darin vorhandene vegeto-animalische Substanz abzusondern, wenn er ihr Verderben verhindern will. Bey dieser erfolgenden Umänderung erleidet, wie mich ein so eben beendigter Versuch gelehrt hat, das Gummi selbst keine Entmischung, sondern es tritt vielmehr, nachdem die Entmischung der bey ihm vorhandenen angezeigten fremdartigen Substanz vollendet ist, ganz rein hervor und läfst sich auf eine solche Weise gänzlich davon befreyen.

**) Juch machte vor einiger Zeit darauf aufmerksam, dafs salpetersaures Quecksilber durch arabisches Gummi entmischt werden könne, und dafs ein schwarzgrauer Niederschlag entstehe, wenn beyde in Wasser gelöset würden. Er bewies, dafs die Ursache davon auf dem Vorhandenseyn von Adstringens (Gallussäure oder Gerbesubstanz) in dem Gummi beruhe, welches man davon durch Aether trennen und so die Entmischung verhindern könne. Mir ist eine solche Erscheinung nicht vorge-

kommen, ausser wenn ich Gummi und eben so auch Schleim oder Zucker mit salpeterstoffsaurem Quecksilberoxydule und wenigen Tropfen Wasser lange zusammenrieb und dann erst die Lösung des Salzes in mehrerem Wasser bewirkte. Doch auch in diesem Falle war der ausser Mischung gesetzte Antheil von Quecksilberoxydul nur gering, und das Ganze der Absonderung selbst beruht nur auf der Entmischung eines kleinen Theiles von Salpeterstoffsäure vermittelst der, zwischen ihr und dem Gummi (Schleime und Zucker) unter solchen Umständen erfolgenden Reaction. Man wird indefs daraus folgern, dafs man auf angezeigte Weise die Lösung der genannten Körper in Wasser nicht zu unternehmen habe, sondern dafs davon erst der eine für sich zu lösen sey. Da Juch durch Digestion des arabischen Gummi mit Aether eine Flüssigkeit erhielt, durch welche das gelösete schwefelsaure Eisen geschwärzt wurde, so kann meine Erfahrung die seinige nicht gänzlich widerlegen, wenn er nicht, wie ich fast glauben mufs, ein etwas unreines Gummi zu seinen Prüfungen verwendet hat.

III.

Wird eine Lösung von Gummi in seinem 6—8fachen Gewichte von Wasser mit oxygenirt salzsaurem Dunste angeschwängert und mehrere Tage stehen gelassen, und dann daraus das Gummi wieder durch Verdampfen des Wassers geschieden, so erscheint dasselbe als eine dunkelgelbe, nicht völlig hart werdende, einigermafsen kontraktile Substanz *).

*) Schleim auf gleiche Weise behandelt, wird dem Gummi sehr ähnlich, §. 495. V. Nach Vauquelin wird durch den obigen Procefs das Gummi in Zitronensäure umgeschaffen. Ich erhielt nach einem zweymaligen Versuche nur das eben angegebene Resultat.

IV.

Im trockenen Zustande mit Salpeterstoffsäure behandelt, liefern 100 Theile Gummi (nach Fourcroy und Vauquelin) 14—26 Th. Schleimsäure nebst den übrigen bey dem Schleime §. 488. angezeigten Säuren *). Diese Umbildung des Gummi in Säuren

wird durch etwas weniger Salpeterstoffsäure, als davon hierzu bey dem Schleime nöthig ist, bewirkt.

*) Cruikshank erhielt aus 1 Unze Gummi, welches er mit 6 Unzen Salpeterstoffsäure, die mit einem gleichen Volumen von Wasser verdünnt war, gehörig behandelte, $3\frac{1}{2}$ Dr. Kleesäure.

V.

Bey der starken Erhitzung des Gummi in verschlossenen Gefäſsen bilden sich daraus die nämlichen Körper, welche unter diesen Umständen aus dem Schleime erzeugt werden §. 495. VII. Cruikshank erhielt nämlich aus einer Unze Gummi 3 Dr. 30 Gr. brenzlichte Schleimsäure nebst wenigem empyreumatischen Oele, 93 Unzenmaſse kohlenstoffsaures Gas, 180 U. M. sauerstoffhaltiges Kohlenwasserstoffgas und 1 Dr. 46 Gr. kohligten Rückstand. Aus der gebildeten Schleimsäure läſst sich durch Zusatz von Kali etwas Ammonium entwickeln, doch weniger, als aus der vom Traganth erhaltenen. Die rückständige Kohle vom Gummi hinterlieſs, als sie Cruikshank eingeäschert hatte, 10 Gran eines weiſslichen Pulvers, welches mehrentheils aus Kalk besteht und von einer Verbindung desselben mit Phosphorsäure nur sehr wenig enthält.

§. 504.

Grundbestandtheile.

Das Gummi enthält diejenigen Bestandtheile, welche der Schleim bey der Aufhebung seines Mischungsverhältnisses in der Hitze, und dadurch veranlaſsten Bildung neuer, erkennen läſst. An die Stelle des Klebers, welcher im Traganthe vorhanden liegt, findet sich in allen aus Bäumen geflossenen Gummen eyweiſsartige Substanz, die als schon erhärtet, nicht mehr auf Galläpfeltinktur reagiren kann, und durch welche die Bildung von wenigem Ammonium bey der

trocknen Destillation des Gummi begründet wird. Während ferner in dem Traganthe u. a. Schleimarten ausser phosphorsaurem Kalke auch Kalk mit Kohlenstoffsäure vereiniget, angetroffen wird, findet sich dieser in den Gummen, mit einem geringen Uebermafse von Essig- und Aepfelsäure verbunden, vorhanden. Rechnen wir die erhärtete Eyweifssubstanz und die kleine Menge der angezeigten Kalksalze blofs für Nebenbestandtheile des Gummi, so bleiben, als bildende Prinzipien, nur der Kohlen-, der Wasser- und der Sauerstoff übrig, gerade so wie es bey dem Schleime, nach Abzug der darin vorhandenen, anders gearteten Körper der Fall ist. Die quantitative Verschiedenheit von den Bestandtheilen beyder besonders gearteten Pflanzensubstanzen (des Gummi und Schleimes), wurde im Vorhergehenden besonders in Rücksicht des säurezeugenden Stoffs bemerklich gemacht, und man kann aus dem darin Angeführten schliefsen, dafs das Verhältnifs dieses Stoffs zu den übrigen gröfser in dem Gummi als in dem Schleime seyn müsse (Siehe §. 495. V und VII. und §. 503. III — V).

§. 505.

Gebrauch.

Das reine arabische und senegalische Gummi (welche wir im Vorigen mit dem gemeinschaftlichen Namen Acaciengummi belegt haben) wird sehr häufig und in grofser Menge angewendet. Die Klebrigkeit und Zähigkeit, welche dadurch dem Wasser ertheilt wird, eignen das Gummi ganz besonders um mehrere, mit dem Wasser nicht für sich vereinbare Körper damit innig zu vermengen. Von solchen Körpern nennen wir die fetten Oele, den Wallrath und die Fette überhaupt, den Kampfer, die Harze, Schleimharze und Balsame; ferner, Moschus und selbst das Quecksilber*).

Die Klebrigkeit und Bindungsfähigkeit des mit wenigem Wasser aus dem Gummi bereiteten Schleimes lassen es ferner noch sehr häufig (in diesem Zustande) anwenden, um pulverförmige Substanzen, aus deren Gemenge Pillen, Bissen, Stöckchen und Kügelchen bereitet werden sollen, zu einer formbaren Masse zu vereinigen**). Ausser diesem dient das Gummi zur Bereitung von *Pasta Altheae* und *Pasta Liquiritiae*, und wird in großer Menge als Arzneymittel in Mixturen, Emulsionen, Säften und Pulvern verwendet.

*) Das flüssige Plenksche Quecksilbergemenge (*Mercurius gummosus Plenckii*) gibt ein Beyspiel.

**) In Rücksicht der Anwendung des Gummischleimes um formbare Massen, besonders zu Pillen darzustellen, ist zu bemerken, daſs derselbe wieder zu einer harten, nur langsam in wäſsriger Flüssigkeit erweichbaren und lösbaren Masse austrocknet. Dieses schildert die Anwendung des Gummischleims in dem Falle, wenn die damit bereiteten Pillen längere Zeit liegen, ehe sie genommen werden, als sehr unzweckmäſsig und läſst es leicht berechnen, welcher Nachtheil daraus für den Kranken entspringen kann (d. h. wenn die Dosen derselben in sehr kurzen aufeinander folgenden Zeiten gegeben werden). Es sey genug darauf bloſs aufmerkſam gemacht zu haben.

Dritte Gattung von Kommioxygen.

Milchzucker.

Bey einer gewissen Behandlung der thierischen Milch läſst sich daraus eine eigen geartete Substanz darstellen, welche, da sie bloſs in der Milch vorhanden ist und einen süſslichen Geschmack bewirkt, den Namen Milchzucker (*Saccharum lactis*) erhalten hat. Diese besondere Substanz wurde schon von dem italiänischen Arzte Fabricius Bartoletti, unter dem Namen *Manna s. Nitrum seri lactis*, im Jahre 1619 beschrieben.

§. 506.

Karakteristik.

I.

Der reine sogenannte Milchzucker ist ein fester, weifser, ziemlich leicht pulverisirbarer Körper, von schwach süfsem fast erdigten Geschmacke und von einem spez. Gew. das sich zu dem des Wassers verhält = 1,000 : 1,543. Er ist fähig, unter gewissen Umständen, in dicken harten Rinden anzuschiefsen, die im Bruche krystallinisch, unterhalb glatt und oberhalb mit viereckigt prismatischen Krystallen bedeckt sind.

II.

Im Wasser ist der Milchzucker etwas schwer lösbar. In gewöhnlicher Temperatur bedarf er davon 12, bey 80° R. hingegen nur 4 Theile. Aether und wasserfreier Weingeist äufsern auf den Milchzucker keine lösende Wirkung.

III.

Die wäfsrige Lösung des Milchzuckers wird durch keine Säure, durch kein Kali und durch kein metallisches Salz, welches nicht schon für sich durch Wasser entmischt wird (§. 323. 5.), getrübt und gefällt. An der Luft bleibt sie ebenfalls unverändert.

IV.

Durch Behandlung mit verdünnter Salpeterstoffsäure in der Wärme wird aus dem Milchzucker eine bedeutende Menge von Schleimsäure produzirt und verhältnifsmäfsig mehr, als aus den übrigen zur Schleimsäure-Bildung geschickten Substanzen*).

*) Die angezeigte Thatsache lehrte zuerst der unvergefsliche Scheele kennen. Er destillirte über 4 Unzen Milchzucker 12 Unzen verdünnte Salpeterstoffsäure und wiederholte dieses mit 8 Unzen von der nämlichen Säure. Der Rückstand in 8 Unzen Wasser gelöset, hinterliefs ein weifses Pulver, am Gewicht $7\frac{1}{2}$ Drachme. Die er-

haltene saure Lösung von neuem mit 4 Unzen Salpeterstoffsäure behandelt und diese Behandlung wiederholt, lieferte 5 Dr. Kleesäure. Das erhaltene weifse Pulver hielt Scheele anfangs für zuckersauren (kleesauren) Kalk, fand aber sehr bald, dafs es eine besondere zu den Pflanzensäuren gehörige Säure sey, die man mit dem Namen Milchzuckersäure (*Acidum galacticum, saccholacticum*) belegen könne. Später fand man, dafs diese Säure auch aus jedem Schleime und Gummi, wozu wir noch die Manna rechnen, vermittelst Salpeterstoffsäure zu produciren sey, und Fourcroy nannte sie dieserhalb Schleimsäure (*Acidum mucosum. Acide muqueux*), welchen Namen ich beybehalte. Bemerken wir einige von den Karakteren dieser Säure:

Sie stellt ein weifses, erdigt anzufühlendes, schwach säuerlich schmeckendes Pulver dar, wovon 1 Theil erst in 60 Theilen kochendem Wasser völlig gelöset wird und sich gröfstentheils wieder bey dem Erkalten in glänzenden Blättchen oder ganz kleinen Krystallen absondert. Mit den Oxyden des Silbers, Quecksilbers und Bley's, und mit den kaliartigen Körpern bildet sie unlösliche, und mit den Kalien schwerlösliche Salze. In der Hitze und in verschlossenen Gefäfsen bläht sie sich auf, wird schwarz, fliefst alsdann, gibt anfangs eine weifse, dann eine gelbe Flüssigkeit nebst etwas brandigem Oele, während sich eine Menge kohlenstoffsaures Gas nebst wenigem Kohlenwasserstoffgase entwickelt und zugleich ein krystallinischer Körper aufsteigt. Im Rückstande bleibt eine voluminöse glänzende Kohle, die bey dem Einäschern etwas Kalk ausscheiden läfst. Die von der Entmischung der Schleimsäure in der Hitze erhaltene Flüssigkeit ist sauer und stark empyreumatisch; mit Kali oder Natrum gesättiget, läfst sie kein Ammonium entwickeln, wohl aber läfst sich darin etwas Essigsäure in Verbindung mit empyreumatischem Oele nachweisen, und zugleich noch eine andere Säure, die zum Theil auch an dem Boden dieser Flüssigkeit und an gewissen Stellen des Destillationsgefäfses in krystallinischer Form angetroffen wird. Diese krystallinische Säure ist braungefärbt, läfst sich sublimiren und dadurch reinigen, wobey anfangs eine rothbraune, sehr sauer schmeckende Flüssigkeit von der Natur der brandigen Weinsteinsäure übergeht, und dann ein reiner Sublimat erscheint, dem zu-

letzt bey starker Hitze ein pechartiges Oel nachfolgt. Nach Trommsdorff's Versuchen hat die bey der trocknen Destillation der Schleimsäure zu gewinnende flüchtige, krystallinische Säure, alle Eigenschaften der Bernsteinsäure und ist für solche zu halten (Siehe dessen Journ. der Pharmaz. B. 17. St. 1. S. 59 u. f.).

V.

Wird der Milchzucker in verschlossenen Gefäſsen erhitzt, so erhält man davon, und zwar aus einer Unze (nach Cruikshank) 6 Dr. brenzliche Schleimsäure mit sehr wenigem empyrevmatischen Oele, 31 Unzenmaſse kohlenstoffsaures und 103 Unzenm. sauerstoffhaltiges Kohlenwasserstoffgas. Als Rückstand bleibt eine Drachme Kohle, welche nach ihrer Einäscherung nur einen Gran zurückläſst, der meist aus phosphorsaurem Kalk besteht.

Schluſs.

Der Milchzucker ist fast für ein reines Gemisch von Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff zu halten. Sein Sauerstoffgehalt ist gröſser und sein Kohlenstoffgehalt geringer als der in dem Schleime und in dem Gummi.

§. 507.

Art der Gewinnung, Gütekennzeichen und Gebrauch.

I.

Man bereitet den Milchzucker aus der von dem käsigen und butterartigen Theile befreyten süſsen Kuhmilch, besonders in der Schweiz und im Lothringschen. Man dampft diese bis zu der Dicke eines Syrups ab und stellt sie dann an einen kühlen Ort zum Krystallisiren. Der entstehende krystallinische Anschuſs ist stark gefärbt und noch mit anderen Bestandtheilen der Milch versehen. Um ihn zu reinigen und davon einen völlig weiſsen Milchzucker zu gewinnen, löset man ihn in Wasser, dampft die Lösung gehörig ab, so daſs der Milchzucker daraus anschieſsen kann,

und wiederholt diese Operation so oft, bis man seinen Zweck völlig erreicht hat.

II.

Zum Arzneygebrauche, zu welchem der Milchzucker fast nur in Pulverform angewendet wird, muſs derselbe von den ihm fest anhängenden fettigen und anderen Bestandtheilen der Milch ganz befreyt werden. Man erkennt einen solchen schon an der völligen Weiſse und daran, daſs er nicht feucht wird, keinen ranzigten oder säuerlichen Geruch und Geschmack verspüren läſst, und im gelöseten Zustande nicht durch Silbersalz gefällt wird. Findet sich, daſs davon ein gleicher Theil Wasser oder gewöhnlicher Weingeist einen süſsen Geschmack erhält, so ist derselbe mit gewöhnlichem Zucker vermengt, eine Verfälschung, deren hie und da gedacht wird*).

*) Man hat selbst den Alaun als Verfälschungsmittel des Milchzuckers angegeben. Sollte sie wirklich Statt finden? Das zu der Lösung des Milchzuckers in Wasser gefügte Kali kann darüber in jedem Falle durch die erfolgende Fällung von Thonerde entscheiden.

Vierte Gattung von Kommioxygen.

Mannasubstanz.

Manna.

Mit dem Namen Manna wird ein seit den ältesten Zeiten bekanntes, süſslich schmeckendes, krystallisationsfähiges Pflanzenproduct bezeichnet, welches aus dem Innern gewisser Pflanzen, zu der Oberfläche im flüssigen Zustande hervortritt und an der Luft erstarrt.

§. 508.

Karakteristik.

I.

In dem reinen Zustande, in welchem die Manna von gewissen Pflanzen abgesondert werden kann, ist

sie eine weiſse oder gelbliche und zum Theil röthlich gefärbte Substanz, welche keine besondere Härte besitzt, sich leicht zerbröckeln und zusammendrücken läſst und bey dem Kosten einen süſslichen, etwas widrigen Geschmack bewirkt.

II.

Sie löset sich in 3 Theilen kaltem und einem gleichen Theile heiſsem Wasser. Ihre wäſsrige Lösung schieſst unter gewissen Umständen in Krystallen an, wovon der Mannasyrup häufig ein Beyspiel gibt. Die Krystallisation der Manna aus ihrer wäſsrigen Lösung besteht aus langen, sehr feinen, linienbreiten, glänzenden Blättchen, mehrentheils aber können sich diese nicht gehörig bilden, sondern es entstehen lauter Häufchen, die aus kleinen spieſsigten Krystallen zusammengesetzt sind und oft ein sehr voluminöses Haufwerk ausmachen.

III.

Leichter erfolgt die Krystallisation der Manna aus ihren Lösungen im Weingeiste. Dieser löset dieselbe um so leichter, je mehr er Wasser enthält, und zeigt als völlig wasserfreyer Weingeist darauf fast gar keine lösende Wirkung. Selbst in dem mit etwas Wasser verbundenen Weingeiste erfolgt die Lösung der Manna nur bey der Erhitzung desselben in einem bedeutenden Maſse, weshalb sich bey dem Erkalten auch wieder der gröſseste Theil des Gelöseten absondert. Dieses erfolgt nun nach dem vorhandenen Verhältnisse des Weingeistes und nach der Art seiner Kaltwerdung in verschiedenen Formen. Bey völliger Sättigung des erhitzten Weingeistes durch die Manna, gesteht das Ganze bey dem Erkalten, und stellt eine schneeweiſse, lockere, blätterige, ganz von Weingeist durchdrungene Masse dar; bey geringerer Sättigung und langsamerem Erkalten des Weingeistes erscheint die Manna

in regelmäſsiger ausgebildeten Häufchen, Blättchen und Spieſschen. Der Weingeist läſst stets von der Manna, ausser ihren zufälligen Unreinigkeiten, einen ganz kleinen Theil ungelöset zurück, welcher in gummiartiger Substanz besteht; auch krystallisirt das darin von der Manna Gelösete nicht gänzlich, sondern ein Theil, der indeſs den bey weitem geringeren ausmacht, wird bey dem öfteren Verdampfen und Krystallisiren der Lösung, als eine gelbliche, syrupsartige, unkrystallisirbare Flüssigkeit zurück erhalten. (Das Nähere von dem krystallisirbaren und unkrystallisirbaren Theile der Manna im folgenden §.)

IV.

Von der wäſsrigen Lösung der Manna können wir noch Folgendes aus Erfahrung bemerken:

1) An der Luft, vorzüglich bey warmer Temperatur, wird sie leicht säuerlich und mit Schimmel bedeckt.

2) Mehrere metallische Salzauflösungen bilden, wenn sie damit vermischt werden, einen mehr oder weniger starken, flockigten Niederschlag. (Siehe den folgenden §.)

3) Die Kleesäure und die Galläpfeltinktur bewirken darin ebenfalls eine kleine Trübung und Fällung.

4) Ein Zusatz von Hefen zu der konzentrirten Mannalösung setzt dieselbe in eine weinige Gährung, ohne daſs dadurch ihr krystallisirbarer Theil einen anderen Mischungszustand annimmt.

V.

Durch Einwirkung der Salpeterstoffsäure bey erhöhter Temperatur, wird die Manna in Schleim, Klee- und Aepfelsäure umgeschaffen. Je gröſser die einwirkende Masse der Salpeterstoffsäure ist, je gröſser ist auch die von der sich bildenden Kleesäure.

VI.

Schon für sich wird die Manna bey der Temperatur von 80° R. flüssig, noch leichter erfolgt dieses, wenn sie zuvor noch mit dem 8ten Theile von Wasser benetzt wird, und sie kann dann leicht in Formen gegossen werden. In der Flamme eines Lichtes bläht sich die Manna stark auf, entzündet sich, brennt mit kleiner, schwacher Flamme, ohne dabey einen besonders auffallenden Geruch zu verbreiten, und hinterläſst eine ziemliche Menge von Kohle. In verschlossenen Gefäſsen erhitzt, liefert sie die Producte, welche das Gummi unter diesen Umständen gewinnen läſst. Die zurückbleibende Kohle läſst nach der Einäscherung etwas Kalk entdecken, der schon nach IV. durch die Reaction der Kleesäure angedeutet worden ist.

§. 509.

Ueber die Bestandtheile der Manna insbesondere.

Nach dem vorigen §. kann die Manna durch Hülfe des Weingeistes in drey besondere Substanzen geschieden werden, in eine gummiartige, in eine krystallisirbare und in eine unkrystallisirbare.

I.

Krystallisirbare Substanz.

Diese, nachdem sie von dem anhangenden Weingeiste völlig gesondert worden ist, hat ein schneeweiſses, glänzendes, blätterartiges Ansehen, fühlt sich fettig an, zerschmilzt schnell im Munde, bewirkt einen angenehm süſslichen Geschmack und läſst sich zu einem lockeren Pulver zerreiben. Wasser löset sie leicht, vorzüglich das heiſse, in sehr bedeutender Menge. Eine geringere lösende Kraft zeigt darauf der Weingeist, und diese äussert sich selbst nur in der Wärme und wenn der Weingeist mit Wasser verbunden ist. Aus beyden heiſsen Lösungen krystallisirt

diese reine Substanz bey dem Erkalten in glänzenden, sternförmigen, aus kleinen nadelförmigen Krystallen bestehenden Häufchen. Weder für sich, noch mit Hefen vermengt, geräth die wäſsrige Lösung der krystallisirbaren Substanz in Gährung, sondern bleibt unverändert. Metallsalze, Säuren und Kalien bewirken darin keine Trübung. Die Salpeterstoffsäure verändert die Substanz selbst fast ganz in Kleesäure, und es zeigen sich nur geringe Mengen von gebildeter Aepfel- und Schleimsäure. In der Wärme flieſst sie fast wie Fett und entzündet sich späterhin.

II.

Unkrystallisirbare Substanz.

Sie zeigt die im §. 508. IV. angegebenen Eigenschaften der im Wasser gelöseten Manna in einem weit stärkeren Grade, wenn sie dazu, mit Wasser gemischt, ebenfalls vorbereitet ist. Sie geräth bald in saure Gährung und schimmelt, wird durch Hefen zur weinigen Gährung disponirt. Die Galläpfeltinktur trübt dieselbe und bildet darin nach ruhigem Stehen einen weiſsen flockigen Niederschlag. Sowohl das Säuren und Schimmeln derselben, als besonders die Fällung durch Galläpfeltinktur, zeigt darin eine kleine Menge von thierisch-vegetabilischer Substanz an, die sich auch anderweitig von der unkrystallisirbaren Substanz absondern läſst. Von den Metallsalzen sind, als besonders auf die Lösung der unkrystallisirbaren Substanz reagirend, folgende zu bemerken: das essigsaure Bleyoxydul; es bewirkt einen weiſsen flockigten Bodensatz, noch mehr thut dieses das basirte Salz (sogenannte Bleyextrakt), welches einen reichlichen, fast käseartigen Niederschlag darin hervorbringt. Das salpeterstoffsaure Quecksilberoxydul trübt und fällt ebenfalls die Lösung der unkrystallisirbaren Substanz, und das Gefällte hat eine grauliche,

zum Theil gelbliche Farbe. Das salpeterstoffsaure Quecksilberoxyd ertheilt dieser Lösung nach einiger Zeit und nachdem sich zuvor ein weifslicher, flokkigter Bodensatz gelagert hat, eine schöne pfirsichblüthrothe Farbe. Das salzsaure Eisenoxyd bewirkt Absonderung eines geringen wolligten Salzes, eben so das salpeterstoffsaure Silberoxyd, dessen hervorgebrachter Niederschlag die Farbe der zerriebenen Cochenille besitzt *). Der wasserhaltige Weingeist löset diese unkrystallisirbare Substanz leichter als die krystallisirbare, und sondert sie von der letzten aus der Manna schon in der Kälte ab. Der Geschmack der Substanz ist ekelhaft süfs.

*) Alles Angeführte ist, wie es gleich anfänglich angedeutet wird, bey der Lösung der Manna selbst in einem weit geringeren Grade wahrzunehmen.

III.
Schlufs.

Die Manna besteht demnach fast gänzlich aus einer krystallisationsfähigen, nicht zur Gährung geschickten, nicht auf Metallsalze, Säuren und Kalien bemerkbar reagirenden und wenig zur Bildung von Schleimsäure geeigneten Substanz, welche durchaus als eine besonders geartete anzunehmen ist und hier mit dem für sie schicklichen Namen Mannasubstanz (*Materia Mannae*) belegt wird. Diese besondere Substanz ist mir bis jetzt blos als ein Bestandtheil der Manna bekannt, und fesselte bereits vor 8 Jahren meine Aufmerksamkeit. Dupuytren und Thenard (Gehlens Journ. f. d. Chem. und Physik B. 2. S. 216 — 18), später Fourcroy und Vauquelin (ebendas. B. 5. S. 362.) sprachen darüber zuerst öffentlich; in wiefern ich ihnen beystimme, zeigt das Angeführte. Letztere wollen die Mannasubstanz durch saure Gährung aus dem Zwiebel- und Melonensafte gebildet haben, wozu

der sogenannte Schleimzucker dieser Säfte die Grundstoffe hergibt. Sie meinen sogar, dafs die natürliche Manna, welche, wie wir bald näher hören werden, als ein dicker Saft aus gewissen Bäumen fliefst, auf ähnliche Weise erzeugt werde.

Die zweyte, stets nur in geringer Menge in der Manna anzutreffende Substanz, welche ihr gelbliche Farbe, ekelhaft süfslichen Geschmack, purgirende Wirkung (was vielleicht beydes noch von einem andern beygemischten Bestandtheile, wie es Fourcroy und Vauquelin gefunden haben wollen, herrührt), Fähigkeit zu gähren, auf metallische Salze zu wirken und bedeutende Anziehung zum Wasser ertheilt, ist nichts anders, als eine Art des sogenannten und in sehr vielen Pflanzenkörpern verbreiteten Schleimzuckers, oder vielmehr eine diesem nur ähnliche Substanz (siehe §. 543.).

Eine besondere Mannasubstanz, etwas weniges Schleimzucker, welcher nach dem Vorigen eine kleine Quantität thierisch-vegetabilische Substanz und Kalk (mit einer Säure verbunden?) enthält; ferner noch, eine sehr geringe Masse von gummiartiger Substanz, und überhaupt die Bestandtheile der Manna. Die entfernten Bestandtheile der Mannasubstanz selbst sind die, welche wir von dem Schleime und dem Gummi bereits angegeben haben.

§. 510.

Gewinnung und Arten der Manna.

I.

Am reinsten und in der gröfsesten Menge wird die Manna von Fraxinus Ornus und Fr. rotundifolia (*Cl. Polygamia Ord. Dioecia*), in Sicilien und Calabrien gewonnen. Sie schwitzt freywillig aus dem Stamme und aus einigen Aesten dieser Eschenarten während der heifsesten Jahreszeit (Junius und

Julius); in späteren Zeiten (bis zum Septbr.) geschieht dieses nach geschehener Verwundung oder Einschneidung ihrer Rinde. Ihr Ausflufs erfolgt als ein klarer Saft, der an der Luft bald erhärtet. Die durch ein freywilliges Ausfliefsen erhaltene Manna (*Manna spontanea*, *M. in lacrymis*) erscheint weifs, beträgt stets nur wenig und steht daher auch in einem so hohen Preise, dafs sie nicht allgemein zum Gebrauche eingehandelt werden kann.

Alle bey uns im Handel vorkommende und gebräuchliche Manna ist eine solche, welche nach gemachten Einschnitten in die Rinde der genannten Eschenarten hervorquillt*). Die ausfliefsende Manna läfst man theils an der Rinde des Baumes herabfliefsen, theils befestiget man unter dem Einschnitte ein rinnenförmiges Blatt, über welches die flüssig hervortretende Manna auf ein untergelegtes trocknes, an den Rändern aufstehendes Feigenblatt abläuft; theils läfst man sie auch über kleine, an den Oeffnungen angebrachte Reiser fliefsen, auf denen sie dann erhärtet und so zugleich eine röhrenförmige Gestalt erhält.

*) Unter den Eschenarten liefert noch diejenige Species, welche den Namen *Fraxinus excelsior* führt, Manna; ferner noch mehrere andere Bäume, als *Pinus Larix* (Lerchenbaum), von dem sie zu Briançon gewonnen wird. Diese sogenannte *Manna Brigantina*, *laricina s. laricea*, hat einen terpentinartigen Nebengeschmack und ist, so wie sie im Handel vorkommt, mehrentheils nichts anderes, als ein künstliches Gemenge von Zucker, Honig und drastischen Substanzen. Zwischen Merdin und Diabekir in Arabien liegt eine Art von Manna als weifses Mehl auf den Blättern der Eiche, das Nämliche soll auf den Blättern der Eichen Statt finden, welche bey der Stadt Khounfar in Persien wachsen. Auch auf den Blättern des *Hedysarum Alhagi L.*, liegt in Persien und Mesopotamien, eine Manna in gelben und braunen Körnern vorhanden, welche dort Terensabin

genannt wird. In Spanien wird Manna von den älteren Aesten des *Cistus ladaniferus* gewonnen. Man kann es indeſs kaum glauben, daſs alle auf den Blättern in mehl- und körnerartiger Form vorkommende süſsliche Substanz ganz mit der Manna der Eschenarten in Rücksicht ihrer Natur übereinstimme, sondern hat vielleicht eher anzunehmen, daſs sie mehrentheils eine Art von Zucker sey. Als interessant können auch noch Modeer's Bemerkungen (Crells chem. Annal. 1793. B. 2. S. 160 – 66.) nachgesehen werden, nach welchen es scheint, daſs sogar gewisse Insekten, aus den genossenem Saft gewisser Pflanzen, Manna bereiten.

II.

Die Röhrenmanna (*Manna cannellata*, *cannulata s. longa*) ist die reinste Art unter denen, welche nach geschehenen Einschnitten aus den Mannaeschen gewonnen werden. Wir erhalten diese Mannaart in 1 — 5 Zoll langen, flachen, rinnen- oder röhrenförmigen Stücken, von weiſslicher, gelblicher und ins Röthliche übergehender Farbe, welche ganz uneben sind und aus übereinander liegenden Lagen bestehen.

Eine andere ganz gute Sorte von Manna ist die kalabrische (*Manna calabrina*). Sie besteht aus zusammenhangenden Stücken von verschiedener Gestalt, Farbe und Trockenheit, und ist mit mehr oder weniger Unreinigkeiten, als Holzspähnen u. dgl. vermengt. Es finden sich darin viele kleine, rundliche (oft krystallinische) und anders geformte, ganz weiſse oder nicht besonders gelblich und röthlich gefärbte Stücke, die ausgelesen eine sehr vorzügliche Mannasorte zum Arzneygebrauche ausmachen. Man bewahrt sie unter dem Namen auserlesene oder Körner-Manna (*Manna electa*, *M. in granis s. granulosa*).

Die schlechteste unter den im Handel vorkommenden Sorten, ausser der schon angeführten Lerchenbaum-Manna, ist die sogenannte *Manna crassa*, *spissa*, *pinguis s. sordida*. Schon ihr Ansehen schil-

dert sie als eine schlechte, unbrauchbare Sorte. Sie ist fast ganz bräunlich und schmierig, enthält nur wenige zusammenhängende Klumpen, sehr viele Unreinigkeiten und riecht nicht selten ganz säuerlich oder erhält bald einen solchen Geruch, besonders in warmer Temperatur. Eine solche Manna ist theils der Rückstand von den ausgelesenen weichen Mannasorten, theils solche in einem verdorbenen Zustande und nicht selten mit einem Zusatz von Zucker, Honig, Mehl u. a. Dingen vermengt.

§. 511.

Gütekennzeichen und Gebrauch.

I.

Die Manna kann nicht zu allen Zeiten und an allen Orten von gleicher Güte eingesammelt werden. So ist die von Giaraci in Niederkalabrien die beste (der Arzt schreibt daher auch gewöhnlich um eine gute Manna zu erhalten, *Manna calabrinavor*); ferner die Manna von Capachi in Sicilien.

Ob eine erhaltene Mannasorte verfälscht sey (wie es mit allen geschehen kann), wozu als Materialien Stärkmehl, Honig, schlechter Zucker, ganz schlechte Manna, laxirende Harze und Salze dienen, gibt sich leicht aus Folgendem zu erkennen:

1) Wenn sie sich in der Wärme in einer gehörigen Menge von rectifizirtem Weingeiste nicht bis auf ein Unbedeutendes löset, sondern einen Rückstand von Mehl oder Salz (z. B. Glaubersalz) darbietet.

2) Wenn die geistige Lösung durch Wasser milchigt und gefällt wird, was die Gegenwart von Harz anzeigt; ferner, wenn diese bey der Krystallisation einen groſsen unkrystallisirbaren Rückstand liefert, der auf Honig schlieſsen läſst, oder auch bey der Krystallisation Krystalle von hartem Zucker ausgibt.

3) Wenn sie mit Wasser gekocht einen kleistrigen Brey liefert und so ihre Verfälschung mit Mehl anzeigt, was sich auch, so wie vorhandene Salze, nach oben, bey der Lösung im Weingeiste leicht erkennen läſst.

Je weniger weich und schmierig, je weiſser und gleichförmiger, je weniger widerlich süſs und fremdartig schmeckend eine Manna ist, und je weniger sie bey ihrer Lösung im Weingeist und nachheriger Krystallisation als unkrystallisirbar zurückläſst (welches nicht viel über $\frac{12}{100}$ betragen darf), um desto gröſseren Werth hat dieselbe überhaupt.

II.

Der Pharmazeut gibt die Manna nach der Vorschrift des Arztes in Wasser gelöset und in Verbindung mit Salzen, mit den Abkochungen der Tamarinden, der Sennesblätter u. m. d. *) Sie wird überhaupt zu Tränken (*Infusum laxativum*), zu Syrupen (*Syrupus de Manna*), zu Electuarien (*Electuarium de Manna*) verbraucht. Auch vermengt man sie wohl mit fettem Oele und Wasser, bereitet daraus durch Lösen im Wasser, nachheriges Durchseihen, Abdampfen bis zum Erstarrungspunkte, die sogenannte Tafel- oder gereinigte Manna (*Manna tabulata s. depurata*), welcher man an einigen Orten Weinstein zusetzt und so unter dem Namen *Manna tartarisata* verwendet.

*) Man hat mit Recht bemerkt, daſs es nothwendig sey, in allen denen Fällen, worin die Manna mit Pflanzenauszügen oder Dekokten vereiniget werden soll, diese nicht eher hinzuzusetzen, als bis das Wasser die wirksamen Bestandtheile der Pflanzenkörper aufgenommen hat. Wird die Manna nämlich z. B. zu gleicher Zeit mit Sennesblättern in Wasser gekocht, so löset sie sich zuerst und sehr bald, schwächt dadurch, wie in ähnlichen Fällen, die Verwandtschaftswirkungen des Wassers gegen die in ihm lösbaren Theile des angezeigten Pflanzen-

körpers, ja verhindert auch dadurch sein leichteres Eindringen, dafs sie dasselbe etwas klebriger und etwas weniger flüssig macht.

II.

Saccharaceum. Zuckeriges.

Neuere Untersuchungen haben gelehrt, dafs verschiedene Gattungen von Zucker angenommen werden müssen. Wir werden demnach Einiges für Zucker zu halten haben, was in Rücksicht seiner Beschaffenheit nicht ganz mit demjenigen übereinstimmt, welches Jeder als eigentlichen Zucker kennt. Ich habe daher für diesen verschieden modifizirten Bestandtheil organischer Körper, einen etwas veränderten allgemeinen (Klassen-) Namen gewählt und nenne ihn das Zuckerige (*Saccharaceum*).

§. 512.

Klassen-Kennzeichen.

I.

Das Zuckerige überhaupt unterscheidet sich von den organischen Substanzen, welche andere, eigene Klassen bilden,

1) durch einen angenehm süfsen Geschmack,
2) durch seine leichte und grofse Lösbarkeit im Wasser und besonders durch die Fähigkeit seiner an der Luft unveränderlichen Lösung, wenn sie mit Hefen versetzt wird, eine weinige Flüssigkeit, durch eintretende Gährung, zu bilden; ferner durch die besondere Art von Verbindungen, welche dasselbe mit den Kalien und den kaliartigen Körpern darstellt. (Siehe den folgenden §.)

II.

Ausser den bemerkten allgemeinen Karakteren des Zuckerigen können füglich noch einige andere ange-

zeigt werden, ohnerachtet diese auch gewissen Gattungen von Bestandtheilen anderer Klassen zukommen und selbst noch im Folgenden, in Rücksicht ihres Grades, (zum Theil) näher bestimmt werden müssen.

1) Mit Salpeterstoffsäure in der Wärme behandelt, liefert das Zuckerige keine Schleimsäure, wohl aber viel Klee- und Aepfelsäure nebst Spuren von einer gelblichen, wachsartigen Substanz. 2) Es löset sich fast gar nicht in wasserfreiem Weingeist und Aether. 3) Seine wäſsrige Lösung äussert auf Pflanzenpigmente weder kalische noch Säure-Reagenz, bewirkt keinen Niederschlag in den Auszügen der adstringirenden Pflanzenkörper, als im Galläpfelauszuge, in den Lösungen der thierischen Gallerte und der metallischen Salze.

Erste Gattung des Zuckerigen.

Harter krystallisirbarer Zucker (Rohrzucker).

§. 513.

Genereller Karakter.

I.

Der gewöhnliche Zucker ist bekanntlich ein fester, harter Körper, der eine sehr weiſse Farbe, einen glänzenden feinkörnigen Bruch und einen rein süſsen Geschmack zeigt. Im Dunkeln zerschlagen, sprüht er groſse helle Funken. Sein spez. Gew. beträgt 1,606.

II.

Wird auf den harten Zucker Wasser getröpfelt, so saugt er dasselbe begierig ein, verliert dadurch seinen Zusammenhang und schmilzt gleichsam zusammen. Ein gleicher Gewichttheil von Wasser löset ihn bey + 12° R. völlig und bildet damit eine klare, dickflüssige, klebrige Lösung. Nach ruhigem Stehen und allmäligem Verdampfen des Wassers von dieser sy-

rupsartigen Lösung an der Luft, bilden sich dann keilförmige Octaëdern mit abgestumpften Spitzen, oder auch wohl grofse regelmäfsige Würfel. Der krystallisirte Zucker zeigt eine weit gröfsere Härte als der gewöhnliche unkrystallisirte, und hat durch das aufgenommene Krystallisationswasser Klarheit und Durchscheinbarkeit erlangt, welches er beydes wieder verliert, wenn er lange Zeit einer warmen Luft ausgesetzt bleibt (wobey er des aufgenommenen Wassers zum gröfsesten Theil verlustig geht). Bey dem Erhitzen und Aufkochen des harten Zuckers mit seinem vierfachen Gewichte von Wasser, bilden sich grofse Blasen, und es entstehen aus ihm, wenn man einen Theil des gekochten Zuckers vermittelst eines Spatels in die Luft schleudert, grofse, sehr weifse, leichte, sich schnell ganz zusammenziehende Flocken*). Wird er etwas früher auf eine Fläche ausgegossen, so erstarrt er schnell zu einem klaren, fast fettig glänzenden Körper, welcher nach einiger Zeit an der Luft wieder ein mattes undurchscheinbares Ansehen erhält und nicht mehr so ganz die Beschaffenheit des gewöhnlichen Zuckers besitzt. (Der bekannte Gerstenzucker liefert ein Beyspiel).

*) In der Kunstsprache nennt man dieses das Federn des Zuckers und die Consistenz, welche der Zucker hierbey erhalten hat, die Tafelkonsistenz (*Consistentia tabulandi*).

III.

In dem wasserfreyen Weingeiste löset sich der harte, völlig ausgetrocknete Zucker nur in einer kaum bemerkenswerthen Menge. Der Grad der Löslichkeit des Zuckers im Weingeiste steht überhaupt mit dem vorhandenen Wassergehalte in einem geraden Verhältnisse und wird, wie fast immer, in der Wärme erhöht. Aus der weingeistigen Lösung krystallisirt der Zucker bey weitem leichter, als aus der wäfsrigen*),

und er kann daraus, nach meiner kürzlich gemachten Erfahrung, in Form geschobener vierseitigen Säulen mit zwey ungleichen Endflächen erhalten werden.

*) Als Grund von der bemerkten Thatsache läfst sich die geringere Verwandtschafts - Neigung des Weingeistes zum Zucker angeben, welche durch seine, das Wasser übertreffende Fähigkeit sich zu verflüchtigen und aus dem Wirkungsraume zu versetzen, begründet wird.

IV.

Das Kali, der Kalk und diesem ähnliche Körper verbinden sich vermittelst des Wassers in der Wärme in grofser Menge mit dem Zucker, stellen damit wahre salzartige, bitterlich und selbst brennend schmeckende Verbindungen dar, welche jede Säure aufhebt und daraus den Zucker wieder mit seinem süfsen Geschmacke und übrigen Eigenschaften absondert. Die Lösung des Kalkzuckers wird schon durch die atmosphärische Kohlenstoffsäure nach und nach gänzlich entmischt, und der Kalk daraus in Verbindung mit dieser Säure in Krystallenform gänzlich abgeschieden.

V.

Die konzentrirte Schwefelsäure bewirkt bey dem gewöhnlichen Zucker diejenige Veränderung, welche sie bey den schleimartigen Körpern herbeyführt. Sie verkohlt denselben, veranlafst dabey die Bildung von Wasser und Essigsäure und wird selbst, erst späterhin, durch die entstandene Kohle zum Theil ihres säurezeugenden Stoffes beraubt und in schwefeligte Säure umgeschaffen. (Bey der gewöhnlichen Temperatur trift diese Umänderung stets nur einen kleinen Theil der Schwefelsäure). Die starke, tropfbarflüssige oxygenirte Salzsäure bildet aus dem Zucker Aepfelsäure. Die Salpeterstoffsäure läfst aus ihm unter allen organischen Produkten, unter starker Entwicklung

von oxydirt salpeterzeugendem und kohlenstoffsaurem Gase, die mehreste Kleesäure darstellen *). Diese Säure beträgt bey einer gehörigen Behandlung des Zuckers mit der Salpeterstoffsäure stets weit über die Hälfte des von ihm angewendeten Gewichtes.

*) Auch hierbey, wie fast in einem jeden Falle der Einwirkung von Salpeterstoffsäure auf irgend eine Substanz aus organischen Gebilden, entstehen häufige rothe Dämpfe. Es kann uns zwar schon aus dem Früheren ihre Entstehung gehörig einleuchten, doch möchte es nicht ganz überflüssig seyn, hier noch ein für alle Mal dieselbe näher anzuzeigen. Die organische Substanz entreifst, wie wir wissen, einem Theil der angewendeten Salpeterstoffsäure eine gewisse Menge von säurezeugendem Stoff und zwar mehrentheils nur so viel, dafs derselbe in oxydirt salpeterzeugendes Gas übergeht. Hat, während sich dieses Gas aus der Salpeterstoffsäure bildet, die atmosphärische Luft zu dem Gefäfse Zutritt, in welchem die Behandlung der organischen Substanz mit ihr vorgeht, so nimmt es sogleich aus dieser so viel säurezeugenden Stoff auf, als es nöthig hat, um wieder den Zustand von Salpeterstoffsäure anzunehmen. Die gebildete Salpeterstoffsäure verbindet sich sogleich mit einem Theile des vorhandenen oxydirt salpeterzeugenden Gases, verhindert dadurch diesen ebenfalls schnell in Salpeterstoffsäure überzugehen, und erscheint so als rothe dampfförmige Flüssigkeit. Man sieht indefs diese rothen Dämpfe auch in verschlossenen Gefäfsen entstehen, woraus die atmosphärische Luft schon verdrängt ist. In diesem Falle rühren sie von der sich verflüchtigenden unzerstörten Salpeterstoffsäure her, die sich mit dem aus dem zerstörten Theile entstandenen oxydirt salpeterzeugenden Gase in einem gewissen Mafse verbunden und so den angezeigten Zustand erhalten hat. Dafs dieses zugleich in dem obigen Falle geschehe, bedarf keiner nähern Erwähnung.

VI.

Bey einer geringen Hitze wird der Zucker flüssig, erhält eine braunröthliche Farbe und stöfst einen angenehm säuerlich riechenden Dampf aus. Nach dieser Veränderung hat er einen bitterlichen Geschmack,

zeigt Zerfliefslichkeit an der Luft, leichtere Lösbarkeit im Weingeiste und tingirt stark seine Lösungsmittel. In gröfserer Hitze, oder wenn der gewöhnliche Zukker auf Kohlen geworfen wird, verbreitet er einen starken, weifsen, stechenden und säuerlichen Dampf, bläht sich auf und verbrennt mit bläulicher Flamme. Wird die Entmischung des gewöhnlichen Zuckers in der Hitze in einem schicklichen verschlossenen Apparate unternommen, so erhält man, nach Cruikshank, aus einer Unze 4 Dr. 30 Gr. brenzlichte Schleimsäure mit Spuren von empyreumatischem Oele*), 119 Unzenmafse sauerstoffhaltiges Kohlenwasserstoffgas, 41 Unzenmafse kohlenstoffsaures Gas und 2 Dr. gänzlich und ohne allen Rückstand zu verbrennende Kohle.

*) Die empyreumatische Säure wurde ehemals *Spiritus Sacchari empyreumaticus* genannt, und stellt, nachdem sie rectifizirt worden ist, Schrikels Zuckersäure (*Acidum pyro-saccharinum*) dar, deren Eigenthümlichkeit noch nicht so ganz geläugnet werden kann.

§. 514.

Vorkommen.

I.

Der harte krystallisirbare Zucker wird nur in gewissen Pflanzensäften gelöset angetroffen. Die gröfseste Menge davon enthält der Saft des gereiften, in Ost- und Westindien wachsenden und daselbst kultivirten Zuckerrohrs (*Saccharum officinarum*). Der Saft gewisser Ahornarten, vorzüglich der von dem Zucker- und Silberahorn (*Acer saccharinum et dasycarpum*); ferner der Saft der schwarzen Birke (*Betula nigra*) ist damit ebenfalls versehen. Auch in dem Safte einiger fleischigten Wurzeln, als in dem der Runkelrübe (*Beta altissima*) liegt Zucker gebildet vorhanden.

II.

Ueberall, wo sich in dem Safte eines Pflanzenkörpers harter Zucker vorfindet, ist zugleich auch eine andere Gattung von Zucker, der unkrystallisirbare oder sogenannte Schleimzucker vorhanden. Ausser diesem Bestandtheile werden in dem zuckerhaltigen Safte noch jedesmal Eyweifssubstanz (theils als solche allein, theils in dem Zustande des grünen Satzmehls), gummiartige Substanz, sogenannter Extractivstoff, ein wenig freie Säure (mehrentheils Aepfelsäure) und Kalksalze angetroffen. Diese Verbindung, sobald sie dem belebten Pflanzenkörper entrissen wird, hebt sich sehr bald auf, und diese Aufhebung des natürlichen Mischungszustandes erfolgt durch dasjenige, was wir Gährung nennen. Der sehr zuckerreiche Saft des Zuckerrohrs, der ebenfalls vielen Schleimzucker, gummiartige Substanz, sogenannten Extractivstoff, Eyweifssubstanz (zum Theil als grünes Satzmehl) etwas reagirende Aepfelsäure und als Kalksalz, den Gyps enthält, liefert z. B. in wenigen Tagen eine geistige Flüssigkeit (den *Vin de canne*, der abdestillirt den echten Rum liefert), in welcher kein Zucker mehr anzutreffen ist. Um daher den Zucker aus seiner natürlichen Verbindung zu scheiden, mufs diese sehr bald der hierzu nöthigen Behandlung unterworfen werden.

§. 515.

Gewinnungsart.

Für jetzt und gewifs auch für die folgende Zeit dient stets der Saft des Zuckerrohrs als das vorzüglichste Material, aus welchem der Zucker mit grofsem Vortheile dargestellt werden kann und wird. Um den Saft zu erhalten, wird das frisch abgeschnittene gereifte Zuckerrohr zwischen drey vertical stehenden eisernen Walzen, von denen sich die mittlere herum-

dreht, ausgeprefst und dabey sogleich der ausfliefsende Saft durch Rinnen in einen Kessel geführt.

Zu dem ausgeprefsten Safte (*Vesou*) setzt man, um dessen freye Säure abzustumpfen, die der Krystallisation des Zuckers hinderlich seyn kann, etwas Kalk, erwärmt ihn und schöpft den in Menge sich auf der Oberfläche sammelnden Schaum ab. Aus diesem Kessel (*la grande*) kommt der Saft in einen zweyten (*la propre*), worin er sich noch mehr durch Erhitzung reiniget, und aus diesem in einen dritten (*le flambeau*), worin man durch die Trübung und Nichttrübung des Saftes mit Kalkwasser bestimmt, ob Kalk genug hinzugesetzt sey. Hierauf bringt man ihn in einen vierten Kessel (*Sirop*), um ihn nun darin wirklich sieden zu lassen und ihm die Konsistenz eines Syrups zu ertheilen. Die völlige Einkochung bis zu dem Punkte, wobey der Saft nach dem Erkalten den krystallisirbaren Zucker fallen lassen kann, geschieht in einem fünften Kessel (*l'atterie*). Alle Kessel stehen auf einem Herde in einer Reihe, wobey die Einrichtung getroffen ist, dafs der erste die geringste, der letzte die stärkste Hitze empfängt. In einem jeden, doch nur vorzüglich in dem ersten, bildet sich Schaum, welcher sorgfältig abgenommen werden mufs. (Dieser Schaum besteht aus der bey dem Erhitzen gerinnenden Eyweifssubstanz des Saftes, welche hierbey zugleich die aus dem Kalke mit der vorhandenen Aepfelsäure und mit der extraktiven Substanz entstehenden, sich in unlöslichen Flocken abscheidenden Verbindungen einschliefst und aus dem Safte fortnimmt. Die Absonderung der Aepfelsäure und die des Extractivstoffes aus dem Zuckersafte vermittelst des Kalkes ist indefs noch nicht allein der Nutzen, den der Kalk bey der Zuckerfabrikation darbietet. Er verbindet sich zugleich mit der vorhande-

nen gummiartigen Substanz, bewirkt dessen Umänderung in eine zuckerartige, unter Erzeugung von Kohlenstoffsäure, die den Kalk wieder als kohlenstoffgesäuerten fällt. In dem klaren syrupsartigen Safte ist daher auch nichts anders mehr vorhanden, als krystallisirbarer und unkrystallisirbarer Zucker.)

Der bis zum Krystallisationspunkte eingekochte Saft (welcher sich zwischen den Fingern in Fäden ziehen läſst) wird in ein kupfernes Abkühlungsgefäſs gebracht, und darin so lange gehalten, bis die Finger dessen Wärme ertragen können. Darauf bringt man ihn in Fässer, deren Boden durchlöchert und mit Schilf verstopft ist, und läſst ihn darin unter Umrühren erkalten. Bey diesem Erkalten erstarrt der krystallisirbare Zucker, und der unkrystallisirbare Theil, Melasse genannt, läuft davon, indem man die mit Schilf verstopften Löcher in dem Boden des Fasses öffnet, mehrentheils ab, doch bleibt davon auch noch ein bedeutender Theil zurück und ertheilt dem erstarrten rohen Zucker, oder der sogenannten Moscovade eine gelbe Farbe und weiche, etwas schmierige Beschaffenheit. Dieser rohe indische Zucker wird zur Reinigung (Raffinirung) nach Europa gebracht und an sehr vielen Orten in weiſsen harten Zucker umgeschaffen *).

*) Es geschieht durch Lösen der Moscovade in Kalkwasser, Aufkochen in kupfernen Kesseln unter Zusatz von Eyweiſssubstanz enthaltenden Flüssigkeiten (als Rindsblut), gehöriges Abschäumen, nachheriges Koliren durch wollene Tücher und darauf bewirkte Einkochung bis zum Erstarrungspunkte.

(Die Anwendung von Kalkwasser hat hierbey den Nutzen, daſs gewisse, sich bey dem starken Kochen aus dem unkrystallisirbaren Zucker bildende Substanzen wieder durch die Verbindung, welche sie mit dem Kalke eingehen, fortgeschaft werden. Das

hinzugefügte Blut oder Eyweifs nimmt sie während seiner Gerinnung in der Hitze auf und so auch den überflüssig zugesetzten Kalk, welcher dem Zucker an seiner Süfsigkeit schaden würde.)

Der wieder so weit eingekochte Zucker wird, nachdem man ihn in einer Kühlpfanne hat gehörig abkühlen lassen, in mit Zuckerwasser benetzte, unglasurte thönerne, kegelartige Formen gefüllt, die an ihrer Spitze mit einer Oeffnung versehen sind, welche so lange verstopft bleibt, bis darin der krystallisirbare Zucker erstarrt ist. Darauf öffnet man die Spitze und läfst den unkrystallisirbaren Theil abtröpfeln. Der erstarrte harte Zucker ist indefs davon zu sehr durchdrungen und die klebrige, syrupsartige Konsistenz des unkrystallisirbaren Zuckers macht es unmöglich, dafs er sich gänzlich davon absondern kann. Man mufs ihm daher durch Wasser eine flüssigere Konsistenz zu ertheilen suchen. Dieses aber kann nicht wohl dadurch geschehen, dafs man auf der breiten Fläche des Zuckerkegels geradezu Wasser giefst, sondern es mufs dieses nur langsam und in geringer Menge den Kegel durchdringen. Das sinnreiche Verfahren, welches man zur Erreichung dieses Zweckes befolgt, besteht darin: Man bedeckt die Grundfläche des Kegels mit reinem, mit Wasser breyartigen gemachten Thone; dieser gibt sein Wasser allmälig an den Zuckerhut ab, welches ihn durchdringt, den gefärbten unkrystallisirbaren Zucker löset und damit aus der Oeffnung an der Spitze abtröpfelt. Dieses Verfahren wird so lange wiederholt, bis der harte Zucker die gehörige Weifse erlangt hat*). Der bey der Darstellung des harten Zuckers zugleich gewonnene grofse Antheil von unkrystallisirbarem Zukker stellt den gewöhnlichen Syrup dar. Er hat in diesem Zustande nicht mehr ganz seine natürliche

Beschaffenheit, sondern ist durch das starke Kochen schon etwas in seiner Grundmischung verändert.

*) Schon an Ort und Stelle sucht man die Moskovade mehr zu reinigen und zwar so, daſs man den davon bereiteten krystallisirbaren Syrup in irdene Kegelformen bringt und überhaupt, wie oben angezeigt ist, verfährt. Der erhaltene Zucker wird nach dem Trocknen zerstoſsen und unter dem Namen Cassonade, Puder- oder Mehlzucker, in Fässern nach Europa gebracht.

§. 516.

Arten des Zuckers.

Ob es verschiedene natürliche Arten des harten krystallisirbaren Zuckers gebe, glaube ich bestimmt mit nein beantworten zu dürfen, ohnerachtet man bemerkt haben will, daſs der Ahornzucker (der vorzüglich im nördlichen Amerika mit Vortheil dargestellt wird und worüber auch in Deutschland befriedigende Resultate erhalten worden sind) weniger süſs und weniger im Wasser lösbar seyn soll, als der Rohrzucker, und ich selbst wahrnahm, daſs der letzte nicht so leicht in regelmäſsigen Krystallen anschieſst, als Runkelrübenzucker. Die verschiedene Form und Farbe, die verschiedene Festigkeit, Süſsigkeit und Lösbarkeit des harten Zuckers sind einzig, theils von einem gröſseren oder geringeren Gehalte des unkrystallisirbaren Zuckers, theils von der gänzlichen Absonderung desselben und theils von der Art, wie man die Krystallisation hat geschehen lassen, herzuleiten. Die Zucker-Raffinerien oder Siedereyen liefern von der Moscovade an bis zum völlig reinen harten Hutzucker eine groſse Menge Sorten, die wieder unter sich unterschieden werden. Wir führen von dem unreinsten bis zu dem reinsten Zucker folgende Sorten an: 1) Moscovade (ein braungelber schmieriger, durch das erste Krystallisiren des Zuckerrohrsaftes erhaltener Zucker, siehe den vorigen §.), 2) Thomaszucker (die

nämliche Sorte), 3) Kochzucker, Farinzucker (ist mehlartig, gelb und weiſs, und wird aus dem bey der Darstellung des reinen Zuckers abfallenden Schaum und Syrup gesotten), 4) Lumpen (grauweiſser, grobkörniger Hutzucker), 5) Melis (der Name eines feinen Zuckers aus Malta, *Saccharum melitense*, und bedeutet jetzt eine Art des raffinirten Hutzuckers), 6) Raffinade (ein mehr gereinigter oder raffinirter Zucker in Broten oder Hüten), 7) Canarienzucker, *Saccharum canariense*, (ein noch feinerer und reinerer Hutzucker, der anfangs nur aus dem Zucker von den Canarischen Inseln bereitet wurde), 8) Rojal oder Königszucker (die feinsten Arten Zucker bey den Franzosen und Holländern*). Ausser den mehligten und festen Zuckersorten werden in den Raffinerien auch regelmäſsig krystallisirte und dieserhalb klare durchscheinende Zuckersorten bereitet, der Zuckerkand oder Candiszucker. Man bringt geläuterten, nicht stark eingekochten Zuckersyrup in kupferne oder messingene Krystallisirgefäſse, die rund herum mit kleinen Löchern versehen sind, durch welche man Fäden zieht, und sie dann von aussen mit Papier beklebt. An diese Fäden setzt sich dann bey der allmäligen Verdampfung der Feuchtigkeit, die man in einem geheitzten Zimmer zu bewirken sucht, der Zucker in Krystallengestalt an. Nachdem man hierzu einen mehr oder weniger gereinigten Zuckersyrup angewendet hat, ist auch der erhaltene Zuckerkand mehr oder weniger rein, und erscheint von weiſser, gelber und als der unreinste von braunrother Farbe.

*) Da ein völlig reiner Zucker blendend weiſs seyn muſs, so färbt man in einigen Raffinerien denselben mit Indigo etwas bläulich, um die schmuzig grauweiſse Farbe einer schlechteren Sorte zu verdecken. Festigkeit und ganz feinkörniger Bruch entscheiden indeſs sehr bald über den Grad der Reinheit.

§. 517.

Anwendung.

Im Ganzen genommen dient der Zucker mehr zur Verbesserung des Geschmackes sehr vieler Dinge, als zu einem wirklichen Arzneymittel, ohnerachtet er in manchen das Hauptingredienz ausmacht. Seine Anwendung kann indeſs in mehrern Fällen von Nutzen seyn: 1) Um dadurch überhaupt schlecht schmeckenden Arzneymitteln einen besseren Geschmack zu ertheilen *); 2) um gewisse Arzneykörper in eine gewisse Form zu bringen; 3) um dadurch unmischbare Körper mit einander zu vermischen und 4) um gewisse Zubereitungen dadurch vor dem Verderben zu schützen. Die ersten beyden Fälle finden Statt bey der Bereitung vieler Pulver, Mixturen, Morsellen, Zeltchen, Stöckchen, Kügelchen, Oelzucker, Syrupen, Pasten, Konfektionen und Konditen, wovon die beyden letzten, nebst einigen anderen Zuckerbereitungen, als Gersten-, Rosen- und anderen Zuckerarten, in den Laden des Conditors gehören. In Rücksicht der letzteren Fälle dienen als Beyspiele die grössere Aufnahme der ätherischen Oele von Seiten des Wassers bey der Anwendung von Zucker, die Vermengung der fetten Oele mit Wasser durch Zucker, das nicht schnelle Schimmeln oder Säuren der aus frischen Pflanzentheilen bereiteten Conserven und der aus Fruchtsäften bereiteten Roobs, nachdem sie mit Zukker vermischt worden sind. Zu allen Pulvern muſs ein sehr weiſser reiner Zucker (*Saccharum albissimum s. canariense*) angewendet werden, da schlechtere Sorten feucht werden und ein Zusammenbacken des Pulvers veranlassen.

*) Der Geschmack vieler Salze wird durch den Zusatz von Zucker verschlimmert, nicht verbessert, und es ist hier die Anwendung von Zucker in obiger Absicht übel angebracht.

Zweyte Gattung.

Weicher krystallisirbarer Zucker.

§. 518.

Genereller Karakter.

I.

Der weiche krystallisirbare Zucker ist völlig weiſs, hat einen rein süſsen Geschmack, der aber weit schwächer ist, als der von dem harten Zucker. Er nimmt nie eine andere Form an, als eine körnige oder warzige, zeigt sehr wenig Zusammenhang, ist gar nicht fest, sondern leicht in Pulver zu zerdrücken, welches an der Luft nicht zusammenbäckt oder feucht wird.

II.

Das Wasser löset ihn nicht ganz so leicht, als den harten Zucker; umgekehrt der Weingeist, doch erfolgt die Lösung von Seiten des Weingeistes nur in bedeutendem Maſse, wenn er stark mit dem körnigen Zucker erhitzt wird. Beyde Lösungen, vorzüglich die spirituöse, lassen ihn in Krystallengestalt wieder erhalten, und zwar schieſst er daraus anfangs in einzelnen, dem Blumenkohl in Rücksicht der Gestalt, Weiſse und völligen Undurchsichtigkeit ähnlichen Körnern an, die späterhin, bey fernerer Krystallisation, leichte, mit Hölungen versehene, zusammenhangende Krusten oder etwas festere, ganz körnige Rinden bilden.

III.

Mit Kalkmilch gekocht, verliert der körnige Zukker gänzlich seinen Mischungszustand, und kann, nachdem man den Kalk durch Säuren wieder davon abgeschieden hat, nicht mehr in seinem vorigen Zustande zurück erhalten werden. Siehe §. 520. III.

Bemerkung.

In seinem übrigen Verhalten, in der Hitze, in Be-

rührung mit Salpeterstoffsäure, mit gelöseten metallischen Salzen u. s. w. zeigt er sich ganz so, wie der gewöhnliche oder harte Zucker.

§. 519.

Vorkommen und Gewinnung.

I.

Wir finden den körnigen Zucker in dem Safte verschiedener süſsschmeckenden Früchte, vorzüglich in dem reifen Weintraubensafte und also auch in den Rosinen; ferner in dem Honigsafte der Blumen und daher in groſser Menge in dem Honige selbst. Ausser anderen Bestandtheilen, welche mit ihm gleichzeitig angetroffen werden, ist er, gleich dem harten Zucker, stets auch mit dem unkrystallisirbaren Zucker verbunden, findet sich aber nie da, wo harter Zucker gebildet vorhanden liegt.

II.

Man gewinnt diese Gattung von Zucker am leichtesten, wenn man körnigen Honig oder einen aus Rosinen oder Weintraubensaft bereiteten Syrup in der Kälte mit Weingeist zusammenschüttelt. Der weiche Zucker, als ein im kalten Weingeiste schwerlöslicher Körper, bleibt mehrentheils in weiſser pulveriger oder körniger Gestalt am Boden liegen, und kann von dem Gelöseten durch Abgieſsen und Filtriren gesondert werden. Um ihn völlig rein zu erhalten, löset man ihn dann in kochendem Weingeiste und läſst diese Lösung krystallisiren.

Dritte Gattung.

Flüssiger oder unkrystallisirbarer Zucker, Schleimzucker.

§. 520.

Genereller Karakter.

I.

Diese Gattung von Zucker ist keiner Krystallisation fähig, kann nicht in einem festen, sondern nur stets in einem dickflüssigen Zustand dargestellt werden, und nimmt, so viel als möglich seiner flüssigen Form beraubt, sehr bald Feuchtigkeit aus der Luft auf. Sie erscheint stets gefärbt, von gelblicher oder gelbbrauner Farbe, hat einen starken süſsen Geschmack, der aber nie so rein und angenehm ist, als der von den vorhergehenden Zuckergattungen.

II.

Wasser und gewässerter Weingeist nehmen den unkrystallisirbaren Zucker sehr leicht auf. Die wäſsrige Lösung läſst sich durch frisch geglühte Kohlen ziemlich entfärben, wird bey dem Kochen schon einigermaſsen entmischt, etwas bitterlich schmeckend, braun von Farbe und reagirt auf Säure.

III.

Bey der Erhitzung des unkrystallisirbaren Zuckers mit Kalkmilch entsteht ein starkes Aufschäumen, die hellgelbe, süſsschmeckende Lösung desselben in Wasser, welche dazu anzuwenden ist, wird schnell braunroth, verliert eben so schnell ihren süſsen Geschmack und erhält einen bitterlichen, den man fast mit dem des stark gebrannten krystallisirbaren Zukkers vergleichen kann. Die erkaltete Flüssigkeit erscheint völlig klar, wird weder durch hineingeleitetes kohlenstoffsaures Gas noch durch Schwefelsäure getrübt, wohl aber durch Kleesäure, welche den

darin enthaltenen Kalk, seiner ganzen Menge nach, als kleesauren Kalk niederschlägt. Nach dieser Absonderung des Kalks läſst sich aus der rückständigen Flüssigkeit, durch Verdampfen des gröſsesten Theiles derselben, eine syrupsartige, dunkelbraunrothe Substanz darstellen, welche indessen nicht mehr die geringste Aehnlichkeit mit dem angewendeten unkrystallisirbaren Zucker gemein hat, und sich schon dadurch davon hinreichend unterscheidet, daſs sie auf der Zunge einen scharfen, stechenden und schwach säuerlichen Geschmack bewirkt.

§. 521.

Vorkommen und Gewinnung.

I.

Der unkrystallisirbare oder sogenannte Schleimzucker findet sich, wie schon in dem Vorigen erwähnt wurde, in allen den Pflanzenkörpern, worin harter- oder weicher-krystallisirbarer Zucker vorhanden liegt. Nicht bloſs in diesem Falle bildet er einen Bestandtheil der süſsschmeckenden Pflanzenkörper, sondern er ist zugleich als solcher in vielen anderen vorhanden, worin von den krystallisirbaren Zuckergattungen keine Spur anzutreffen ist. Als Beyspiele von solchen Pflanzenkörpern dienen, die Melonen, Arbusen, Aepfel, Birnen, Pflaumen und eine Menge von andern Früchten nebst Wurzeln. Von den Nebenbestandtheilen, mit welchen der unkrystallisirbare Zucker in den letzterwähnten Körpern vorkommt, sind besonders Aepfelsäure, gummiartige Substanz, vegetabilisch-thierische Substanz, Kalksalz und, in vielen Fällen, wachsartige Substanz zu bemerken.

II.

Um den unkrystallisirbaren Zucker aus seinen natürlichen Verbindungen zu sondern, behandelt man den zur Syrupsdicke gebrachten süſsen Pflanzensaft,

oder auch den diese Zuckergattung enthaltenden und ausgetrockneten Pflanzenkörper, mit rectifizirtem Weingeiste, löset ihn dadurch auf, entzieht ihn den übrigen Bestandtheilen, und sucht ihn dann durch Verflüchtigung dieses Lösungsmittels (im Destillirapparat) wieder zu gewinnen. In dem Falle, wenn zugleich ausser dem unkrystallisirbaren Zucker auch harter oder weicher krystallisirbarer vorhanden ist, müssen diese durch Krystallisation von der ersten Gattung geschieden werden. Dieses kann indefs nie vollständig bewirkt werden, da der unkrystallisirbare Zucker stets einen Theil der krystallisirbaren Gattungen an seiner Krystallisation hindern kann.

Das angezeigte Verfahren kann nicht im Grofsen befolgt werden, sondern man wählt hierbey ein anderes, was zwar den unkrystallisirbaren Zucker nicht von solcher Reinheit gewinnen läfst, wie jenes, (durch welches er freylich mehrentheils auch noch nicht ganz rein erhalten werden kann) doch aber ganz geeignet ist, um ihn in einem, zum bekannten Gebrauche tauglichen Zustande darzustellen. Nach diesem Verfahren wird der den unkrystallisirbaren Zucker enthaltende Pflanzenkörper (welche sämmtlich saftig sind) ausgeprefst, der erhaltene Saft durch Kreide seiner freyen Säure beraubt und gekocht, wobey sich die in ihm vorhandene Eyweifssubstanz koagulirt und sich als Schaum absondert. Hiernach sucht man dem Flüssigen durch Klärung mit Eyweifs eine völlige Klarheit zu ertheilen, seiht es dann durch und ertheilt ihm durch gelindes Verdampfen Syrupskonsistenz. Bereits getrocknete Substanzen, z. B. Rosinen, werden durch heifses Wasser ihres Zuckergehaltes beraubt, und die erhaltene süfse Flüssigkeit wird dann, wie eben angegeben worden ist, behandelt.

Nöthige Bemerkungen.

Der nach der, besonders zuletzt angegebenen Darstellungsmethode erhaltene unkrystallisirbare Zucker, ist, nach schon geschehener Erwähnung, kein reiner, sondern enthält zugleich noch andere, fremdartige Körper. Man findet darin Säure, welche sich aus ihm wieder während seiner Absonderung von Wasser durch Erhitzung bildet; ferner gummiartige Substanz und vegetabilisch-thierische Substanz *). Durch diese und noch andere Nebenbestandtheile erhält der aus verschiedenen Pflanzenkörpern dargestellte unkrystallisirbare Zucker, da sie nicht immer ganz gleich sind, auch eine besondere Beschaffenheit, wie es sein verschiedener Geschmack andeutet. Besonders werden ihm dadurch Eigenschaften ertheilt, welche ihm in reinem Zustande gar nicht zukommen. Dahin gehören seine Reaction im gelöseten Zustande auf die ebenfalls gelöseten metallischen Salze und auf Galläpfeltinktur (beydes bewirkt starke Niederschläge); ferner seine Fähigkeit in Verbindung mit Wasser sauer zu werden (zu gähren) und zu schimmeln.

*) Die Darstellung des unkrystallisirbaren Zuckers in einem ganz reinen Zustande kann fast immer, ausser da, wo in ihm ein Rückhalt einer krystallisirbaren Zuckergattung vorhanden ist, auf folgende Weise geschehen. Man löset den auf vorher angegebene Art erhaltenen unkrystallisirbaren Zucker in Wasser, filtrirt die Lösung und setzt so lange in kleinen Portionen gelösetes essigsaures Bley hinzu, als noch ein Niederschlag erfolgt. Der Niederschlag wird dann durch ein Filtrum von dem Flüssigen geschieden, dieses bey einer gelinden Wärme bis zur Syrupskonsistenz eingedickt und dann fleifsig mit Alkohol zusammengeknetet und zwar so lange, als dieser noch sauer reagirt.

§. 522.

Ueber die Arten des unkrystallisirbaren Zuckers.

Bey der nähern Untersuchung des aus den verschie-

denen Pflanzenkörpern zu gewinnenden unkrystallisirbaren Zuckers läſst sich leicht eine Verschiedenheit desselben bemerken. Demohngeachtet scheint es doch fast unrichtig zu seyn, wenn man besondere Arten davon aufstellen wollte, mit Ausnahme einer, welche von den schon karakterisirten in mancher Rücksicht abweicht und sich überhaupt als eine eigene Art darstellt (s. unten). Alle Verschiedenheiten, welche der aus Pflanzenkörpern dargestellte unkrystallisirbare Zucker, in chemischer Rücksicht, an sich erkennen läſst, werden theils durch fremdartige Beymischungen begründet, theils ist das, was man als eine Art dieser Zukkergattung ansieht, keine solche, sondern bildet eine ganz eigene Substanz, die gar nicht zu der Klasse des Zuckerigen gehört. Dieses ist z. B. der Fall mit dem süſslichen Bestandtheil der Getreidearten, Hülsenfrüchte, mehreren Wurzeln u. e. a. Körper, welcher sich von dem eigentlichen, reinen unkrystallisirbaren Zucker, durch seine Fähigkeit, vermittelst Galläpfeltinktur, Metallsalzen (als Bley- und Zinnsalzen) und Alaun aus seiner wäſsrigen Lösung stark gefällt zu werden, unterscheidet. (Siehe §. 543.) Dasjenige, was sich als eine besondere Art des unkrystallisirbaren Zuckers aufstellen läſst, ist der süſse honigartige Saft, welcher in eigenen Behältnissen der Blumen abgesondert wird; wenigstens ist davon der gröſseste Theil als solcher zu betrachten. Er wird bekanntlich von gewissen Insekten, den Bienen, eingesammelt und durch diese in groſser Menge erhalten. Daſs indeſs der Honigsaft der Pflanzen in dem Körper des Insektes gar keine Modifikation seiner eigentlichen Beschaffenheit erleide, kann nicht wohl angenommen werden, doch können wir ihn, in dem Zustande, in welchem wir ihn unter dem Namen Honig erhalten, hier als eine

besondere Art des unkrystallisirbaren Zuckers, obgleich mit Einschränkung, näher betrachten.

Honig.

§. 523.

Physische und chemische Beschaffenheit.

I.

Der Honig zeigt sich als eine dickflüssige, klebrige, mehr oder weniger klare oder trübe, oft körnige, weifsliche, gelbliche oder bräunliche Substanz; er hat einen sehr süfsen, eigenthümlichen, mehrentheils etwas nachkratzenden Geschmack und einen karakteristischen Geruch, der bey der Erwärmung des Honigs sehr stark und schon in beträchtlicher Entfernung empfunden wird *).

*) Der eigene Geruch des Honigs kann höchst wahrscheinlich nur von einem bey ihm vorhandenen ätherisch-ölartigen Wesen hergeleitet werden, und gehört, ohnerachtet er bey jedem Honige wahrzunehmen ist, gar nicht zu der Wesenheit desselben. Ausser diesem besonderen Geruche des Honigs hat derselbe noch häufig einen Nebengeruch, was auch mit seinem Geschmacke der Fall ist. So hat der bekannte Litthauische Honig einen Geruch nach Lindenblüthen, der Narbonnische einen Geruch nach Rosmarin. Der Honig hat überhaupt einen angenehmen Nebengeruch, wenn er von den Bienen aus wohlriechenden Pflanzen eingesammelt worden ist, und einen unangenehmen, wenn dieses nicht der Fall ist, z. B. der aus dem unangenehm riechenden Lauche gesammelte. Der aus manchen Blumen gezogene zeigt sogar schädliche Wirkungen nach seinem Genusse, z. B. der Sardinische, welcher von den Bienen gröfstentheils aus den Blumen des wohlriechenden Kellerhalses eingeerntet wird. Schon Plinius erwähnt in seiner Historia naturalis 21. B. solcher schädlichen Honigarten.

II.

Von dem Wasser und dem rectificirten Weingeiste, besonders von dem ersten, wird der Honig sehr leicht gelöset, vorzüglich der, welcher dünnflüssig und

braun ist. Das erste Lösungsmittel sondert davon mehr oder weniger Wachstheile ab, das zweyte diese nebst Spuren von gummiartiger Substanz. Die wäſsrige Lösung geräth schon für sich allein nach einiger Zeit in saure Gährung und wird mit Schimmel bedeckt; Galläpfeltinktur fällt daraus etwas thierisch-vegetabilische Substanz, und das salzsaure Zinnoxydul Spuren von sogenanntem Extraktivstoffe. Das Letzte findet nicht Statt, wenn die wäſsrige Lösung von einem völlig weiſsen Honige bereitet worden ist. Diese Art von Honig und überhaupt jeder, welcher eine dicke, zähe, körnige Beschaffenheit besitzt, wird in kaltem Weingeist nicht völlig gelöset, sondern hinterläſst einen pulverigen oder vielmehr kleinkörnigen Rückstand. Wird dieser in der Wärme mit Weingeist behandelt, so erfolgt dessen Lösung ziemlich leicht, bey dem Erkalten aber, besonders wenn der Weingeist damit in der Hitze gesättiget worden ist, sondert sich das Gelösete wieder in körniger Form ab. In diesem Zustande verhält es sich als ein reiner, weicher, krystallisirbarer Zucker.

III.

Durch eine genugsame Menge von frisch ausgeglühter Kohle läſst sich der gelösete Honig seines auffallenden eigenen Geruchs und Geschmacks berauben und der braungefärbte dadurch zugleich weniger gefärbt darstellen. Bey dem Abdampfen desselben, nachdem er in seinem in Wasser gelöseten Zustande durch Kohle seiner Farbe beraubt worden ist, kann er diese wieder zurückerhalten, und zeigt hierin die nämliche Eigenschaft, welche bereits von dem unkrystallisirbaren Zucker erwähnt worden ist*).

*) Die Veränderung des Honigs bey seinem Einkochen, wodurch er eine braune Farbe und veränderten Geschmack erhält, steht mit seinem Gehalte an unkrystallisirbarem

Zucker im Verhältnisse, und ist stets geringer, wenn zugleich ein bedeutender Theil von weichem unkrystallisirbaren Zucker in ihm vorhanden liegt.

Bemerkung.

Nach dem eben und nach dem schon früher Vorhergegangenen ist der Honig als ein, im Körper der Bienen etwas modifizirter, unkrystallisirbarer Zucker zu betrachten, welcher häufig (und wohl fast immer) zugleich noch mit mehr oder weniger weichem krystallisirbaren Zucker verbunden ist. Sein eigenthümlicher Geruch und Geschmack rührt von einem mit ihm vereinigten ätherisch-öligen Körper her, und dieser kann ihm durch eine gehörige Menge von Kohle entzogen werden, nach welcher Entziehung er dann einen rein süſsen Geschmack und keinen auffallenden Geruch besitzt. Der reine unkrystallisirbare Honigzucker ist für sich allein, mit Wasser verbunden, weit leichter einer Veränderung fähig, als der von den Pflanzenkörpern unmittelbar erhaltene, und diese Veränderung selbst macht mit dem Sauerwerden desselben ihren Anfang.

§. 524.

Verschiedenheiten, Gewinnung und Verfälschungsarten des Honigs.

I.

Man unterscheidet gewöhnlich und mit Recht die weiſsen und klaren Honigsorten von den braungefärbten und trüben. Die ersten führen den Namen Jungfernhonig, weiſser Honig (*Mel virgineum*, *Mel album*), die letzten werden roher Honig (*Mel crudum*) genannt*).

*) In den meisten Fällen ist der weiſse Honig oder die besten, feinsten Sorten desselben kein eigentlicher Jungfernhonig, da man unter diesem gewöhnlich nur einen solchen verstanden haben will, der aus den Zellen einjähriger Bienenstöcke ausgeflossen ist.

II.

Der von selbst aus den zertheilten bekannten Honigscheiben der Bienen abgelaufene Honig ist stets der reinste. Gewöhnlich aber werden diese, um allen Honig zu gewinnen, zwischen Säcken ausgepreſst, wobey die Verunreinigung des Honigs mit Wachs u. a. d. noch dadurch vermehrt wird, daſs die Auspressung warm geschieht.

III.

Der Honig wird nicht bloſs durch ein unzweckmäſsiges Verfahren bey seiner Absonderung aus den Wachszellen verunreiniget, sondern dieses geschieht sehr häufig noch absichtlich. Man verdünnt den Honig mit Wasser und rührt dann, um ihm wieder eine dicke Konsistenz zu geben, Mehl darunter. Dadurch erhält der Honig, was schon nach seiner Vermischung mit wenigem Wasser geschieht, die Fähigkeit leicht zu gähren und so säuerlich zu werden. Nicht selten sind daher auch die im Handel vorkommenden schlechten Honigsorten schon in Gährung begriffen und ganz säuerlich. Eine zweyte mir bekannte Verfälschung des Honigs ist die mit weich gekochten und zu einem feinen Brey zerriebenen Erbsen.

§. 525.

Gütekennzeichen und Anwendung.

I.

Eine gute Honigsorte erkennt man an der weiſsen Farbe, an der zähen und körnigen Beschaffenheit*), an einem reinen, nicht brenzlichen oder säuerlichen Geruche und Geschmacke und, ohne auf Farbe und Konsistenz Rücksicht zu nehmen, schon hinreichend an seiner gänzlichen Löslichkeit im Wasser (bis auf einen sehr unbedeutenden Theil). Je mehr von einem Honige bey der Lösung im kalten Wasser zurückbleibt, um desto schlechter ist derselbe. Das Zurückbleibende

läfst sich leicht erkennen, ob es Mehl, Erbsenbrey oder etwas anderes sey. Die Gegenwart von Mehl macht den Honig bey seinem Aufkochen mit Wasser ganz dick, und besonders nach dem Erkalten, so dafs man ihn kaum durch ein Seihtuch laufen lassen kann.

*) Oft zeigt ein selbst sehr konsistenter Honig noch keine körnige Beschaffenheit; läfst man ihn aber lange Zeit stehen, so erhält er diese und trennt sich dabey in zwey Theile, wovon der untere ganz körnig (und fast ganz aus weichem krystallisirbaren Zucker besteht) und der obere ganz syrupsartig ist (und wieder fast blos einen krystallisirbaren Zucker darstellt). An dieser Absonderung von weichem krystallisirbaren Zucker scheint die atmosphärische Luft durch Einwirkung Theil zu nehmen und sie möglich zu machen. Etwas Näheres hierüber im folgenden §.

II.

Der Honig wird ausser dem, dafs er, wie bekannt, sehr häufig zur Versüfsung von Speisen und Getränken gebraucht wird, auch in grofser Menge zu der Bereitung von innerlichen und äusserlichen Heilmitteln verwendet. Mehrentheils dient der Honig zum letzten Zwecke nur erst dann, wenn er zuvor mit Wasser aufgekocht, abgeschäumt und darauf wieder bis zur Syrupskonsistenz abgedampft worden ist, als sogenannter gereinigter Honig (*Mel depuratum s. despumatum*). Man braucht ihn in diesem Zustande zu Mixturen, Säften, Latwergen, Salben und Umschlägen (zu diesen in rohem Zustande), verbindet ihn mit Pflanzenauszügen, als mit dem von den Rosenblättern (*Mel rosatum*), mit Essig (*Oxymel simplex*) und mit Essig, welcher mit Pflanzenkörpern, z. B. mit der Meerzwiebel in Digestion gestellt war (*Oxymel squilliticum*). In früheren Zeiten war die Zahl der Präparate, zu welcher Honig gebraucht wurde, sehr grofs, und belief sich auf einige siebenzig.

§. 526.

Ueber die Natur und Bildung des Zuckerigen überhaupt.

I.

Jede von den drey betrachteten Gattungen des Zuckerigen*) entsteht, gleich jeder Art und Gattung des Kommioxygens, durch die Verbindung von Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff.

Diese Thatsache wird als solche durch die Natur aller derjenigen Produkte bestätiget, welche bey der Entmischung des Zuckerigen, in der Hitze und durch Salpeterstoffsäure, aus ihm hervorgehen. §. 513. V und VI.

*) Die diesen drey verschiedenen Gattungen ertheilten Namen, harter krystallisirbarer Zucker, weicher krystallisirbarer Zucker, flüssiger oder unkrystallisirbarer Zukker sind zwar etwas lang, man wird sie indefs doch anderen, bey ihnen zugleich mit angeführten kürzeren Namen, Rohrzucker, Traubenzucker, Schleimzucker, als schicklichere vorziehen. Der letzte Name, welcher dem unkrystallisirbaren Zucker stets beygelegt wird, eignet sich überdem noch, den Irrthum, welchen man in Rücksicht der eigentlichen Natur dieser Zuckergattung hegt, ferner fortzupflanzen. Es soll nämlich der unkrystallisirbare Zucker kein besonderes Pflanzenprodukt ausmachen, sondern eine innige Verbindung von Schleim und krystallisirbarem Zucker darstellen, was ganz und gar nicht der Fall ist.

II.

Die hydrokarbonisirte Grundlage der Zuckergattungen ist mit einem gröfseren Antheile von säurezeugendem Stoffe vereiniget, als die des Kommioxygens überhaupt.

Das Zuckerige ist daher zu einem schnellen Uebergange in Säure vorbereitet. Beweise hiervon erhalten wir bey dem starken Kochen desselben mit Wasser, besonders derjenigen Gattung, welche den Namen unkrystallisirbarer Zucker führt; ferner bey der

Behandlung mit Kalk in der Hitze, wobey aus dem weichen krystallisirbaren und dem unkrystallisirbaren Zucker viel Säure gebildet wird; ferner noch bey der Behandlung mit Salpeterstoffsäure, die nicht, wie aus den Gattungen des Kommioxygens, auch aus ihm (dem Zuckerigen) anfangs einen Theil von einer wenig gesauerstofften Säure (von Schleimsäure) bildet, sondern sogleich die Erzeugung von Säuren mit gröfserem Sauerstoffgehalte veranlafst, als die der Aepfel-, Klee- und Essigsäure. Die Production einer bedeutenden Menge von Essigsäure geht vorzüglich unter dem angeführten Umstande bey dem unkrystallisirbaren Zucker vor sich, was man noch als ein Unterscheidungszeichen desselben von den beyden anderen Zuckergattungen merken kann. Der gröfsere Sauerstoffgehalt des Zuckers überhaupt vor den schleimsäurezeugenden Körpern, wird noch durch einen Versuch von Cruikshank sehr schön bestätiget: Er behandelte flüssigen Zucker mit Phosphorkalk, und sahe dabey diesen in phosphorsauren Kalk und jenen in eine gummiartige Substanz umgeschaffen werden.

III.

Die krystallisationsfähigen Gattungen von Zucker werden durch den Vegetationsprozefs aus dem schon früher gebildeten unkrystallisirbaren Zucker erzeugt. Der weiche krystallisirbare Zucker scheint sich in dem unkrystallisirbaren, noch aufser der Sphäre der lebenden Pflanze, durch blofse Einwirkung von atmosphärischer Luft bilden zu können.

Der Saft des Zuckerrohrs enthält anfangs nur unkrystallisirbaren Zucker, und erst bey der ferneren Vollendung seines Wachsthums, unter Mitwirkung einer starken natürlichen Wärme, erhält davon ein grofser Theil den Zustand von hartem krystallisirbaren Zucker. Der nämliche Fall findet bey gewissen Rü-

benarten Statt, bey denen häufig durch kalte und nasse Witterung u. a. Umstände die in Rede stehende Umbildung verhindert wird. (Dieses zeigt zugleich den Grund von den widersprechenden Resultaten, welche uns in Rücksicht der Eduction von Zucker aus diesen Körpern mitgetheilt worden sind.)

Zwey gleiche Mengen eines dicken aus Rosinen bereiteten Syrups, wovon die eine mit der Luft lange Zeit in Berührung gestanden hatte und wovon die andere ausgeschlossen war, gaben mir, auf gleiche Weise mit kaltem Weingeiste behandelt, keine gleiche Ausbeute von körnigem Zucker. Aus dem ersten Syrup wurde mehr erhalten als aus dem letzten. Das Nämliche wird man auch bey dem Honige bemerken können §. 525 *).

IV.

Der unkrystallisirbare Zucker wird in den Pflanzen theils aus vorhandener gummiartiger Substanz, theils aus vorhandener Säure, namentlich der Zitronensäure gebildet, und zwar aus dieser durch Desoxydation. Selbst das in vielen Pflanzenkörpern vorhandene Amylon (siehe dessen Betrachtung) kann in manchen Fällen, während dem Vegetationsakte, die Natur einer zuckerartigen Substanz annehmen.

Wird im Wasser zuvor eingeweichte Gerste unter eine mit atmosphärischem oder säurezeugendem Gase angefüllte Glasglocke gebracht, so fängt sie nach einiger Zeit an zu keimen, absorbirt dabey den vorhandenen säurezeugenden Stoff und es tritt an dessen Stelle erzeugtes kohlenstoffsaures Gas nebst etwas abgesondertem Wasserstoffgase. Nach diesem Erfolge zeigt die Gerste, wenn er nicht zu lange Statt gefunden hat, einen ganz süſsen Geschmack und ist in Malz umgeändert. Wird die eingeweichte Gerste in einen nicht mit den oben erwähnten Gasarten ange-

füllten Raum gebracht, so keimt sie gar nicht, erhält keinen süfsen Geschmack, entwickelt aber ebenfalls eine bedeutende Menge von Kohlenstoffsäure. Diese gasförmige Säure wird daher bey dem Keimen nicht durch den der Gerste dargereichten säurezeugenden Stoff (wenigstens nicht durch ihn allein) gebildet werden, sondern es läfst sich hier eine Entmischung des Wassers annehmen, durch welche dem Kohlenstoffe, der in der Gerste vorhandenen gummiartigen Substanz und dem Amylon, säurezeugender Stoff zur Bildung von Kohlenstoffsäure zufliefst. Die auf solche Weise durch Dekarbonisation veränderte gummiartige Substanz nebst dem Amylon, besonders der erste Körper, scheinen hiernach den ihnen in Gasform dargebotenen säurezeugenden Stoff aufzunehmen, sich dabey zugleich mit wasserzeugendem Stoffe vom Wasser zu verbinden und so eine zuckerartige Substanz darzustellen. Dafs die gummiartige Substanz durch Dekarbonisation und nachherige Aufnahme von säurezeugendem Stoffe in Zucker umgebildet werden könne, erfuhr Einhof selbst auf dem Wege der Kunst. Als dieser Chemiker den Saft von Kartoffeln mit Kalkwasser versetzt hatte, um dadurch die in ihm vorhandene freye Weinstein- und Phosphorsäure abzuscheiden, konnte er den hierzu überflüssig angewendeten Kalk nicht mehr durch blofse Kohlenstoffsäure absondern, und dieser blieb mit der vorhandenen gummiartigen Substanz (von Einhof für Schleim ausgegeben) verbunden. Erst durch Wirkung der sogenannten doppelten Wahlverwandtschaft, indem er zu dem Safte kohlenstoffsaure Kalien oder kleesaures Ammonium fügte, geschahe der beabsichtigte Erfolg und der Kalk wurde gefällt. Nach dieser neuen Erfahrung vermischte Einhof den Kartoffelsaft noch mit mehrerem Kalkwasser, und sahe, dafs dabey

bald eine Trübung erfolgte und sich ein weifser körniger, nebst einem lockeren bräunlichen Niederschlage absonderte. Die Bildung solcher Niederschläge in dem Kartoffelsafte bewirkte er noch zu verschiedenen Malen, und zwar dadurch, dafs er denselben abdampfte und dann von neuem Kalkwasser hinzuthat. Als dieser Erfolg nicht mehr Statt fand, lieferte der ganz abgedampfte Saft eine süfsschmeckende Substanz, von der der Weingeist einen Theil lösete und diesen, nach seinem Verdampfen, als einen weifsen Syrup zurückliefs. Der erhaltene Syrup wurde zuletzt bey seiner weiteren Verdickung in der Wärme bräunlich und lieferte nach achttägigem Hinstellen viele bräunliche, durchsichtige Zuckerkrystalle. Die oben erwähnten Niederschläge, sowohl der weifse körnige als der lockere bräunliche, waren kohlenstoffgesäuerter Kalk, doch bestand der letzte zugleich aus der durch die Bildung von Kohlenstoffsäure und (vielleicht) durch Aufnahme von Wasserstoff aus dem Wasser, veränderten gummiartigen Substanz. Diese Substanz wurde durch Einwirkung des säurezeugenden Stoffs der Atmosphäre wieder löslich und dabey in Zucker übergeführt, was nicht erfolgte, wenn die atmosphärische Luft davon ausgeschlossen blieb.

Von der Umbildung der Zitronensäure in unkrystallisirbaren Zucker und zugleich von der weiteren Umänderung in diejenige Gattung, welche den Namen weicher krystallisirbarer Zucker verdient, gibt der Saft der Weintrauben ein redendes Beyspiel. In dem unreifen Zustande der Weintraube findet sich darin, ausser vielem Wasser, etwas Aepfelsäure, schwefelsaurem Kali und Kalke, eine grofse Menge von Zitronensäure. Bey der Reife der Trauben, wenn zugleich eine günstige heifse Witterung einfällt, verschwindet die vorhandene Zitronensäure all-

mälig und es bildet sich aus ihr unkrystallisirbarer und (aus diesem) krystallisirbarer weicher Zucker, nebst etwas gummiartiger Substanz. Ganz ähnliche Beyspiele liefern mehrere Früchte, die im unreifen Zustande einen ganz sauren Saft enthalten, der bey dem Reifwerden derselben seine Säure verliert und süfs wird.

Dafs auch das Amylon zur Zuckererzeugung in dem lebenden Pflanzenkörper benutzt werde, beweiset schon das Malzen des Getreides. Es wird ferner durch eine Erfahrung Einhof's bestätiget, nach welcher in den Kartoffelknollen, welche schon Kraut getrieben haben, kein Amylon mehr anzutreffen ist, wohl aber eine süfsliche Substanz. Das Amylon findet sich überhaupt bey diesem Zeitpunkte der Vegetation in keinem Theile der erwähnten Pflanze vorhanden. Wir müssen indefs über die sich aus dem Amylon bildende süfse Substanz noch die Bemerkung machen, dafs sie wahrscheinlich nicht ganz die Natur des Zuckerartigen besitze, sondern davon verschieden sey. Siehe den Art. zuckerartige Extraktsubstanz.

V.

Neben oder vielmehr aus dem unkrystallisirbaren Zucker bildet sich nur dann weicher krystallisirbarer Zucker in einem Pflanzenkörper, wenn zu der Erzeugung desselben Säuren gedient haben, wenigstens bildet sich der letzte nie zugleich da, wo die Pflanze nicht früher viel Säure hervorgebracht hat.

Alle süfsschmeckende Wurzeln, der Saft einiger Bäume, welcher Zucker liefert, der Zuckerrohrsaft selbst und der von gewissen Grasarten, lassen bey keinem Zeitpunkte der Vegetation die geschehene Erzeugung von einer bedeutenden Menge von Säure wahrnehmen, und der aus ihnen zu gewinnende Zucker ist kein anderer, als unkrystallisirbarer oder

dieser und harter krystallisirbarer Zucker. Der saure Saft der Weintrauben, Kirschen, Johannisbeeren u. a. saurer saftiger Früchte, läfst nur allein, nachdem diese in einer warmen Jahreszeit völlig gereift sind, weichen krystallisirbaren Zucker neben unkrystallisirbarem entdecken.

Die genaue Berücksichtigung des Erwähnten läfst auf eine Verschiedenheit des flüssigen oder unkrystallisirbaren Zuckers schliefsen, welche wir §. 522. noch nicht geneigt waren anzunehmen. Diese Verschiedenheit wird nämlich zwischen dem aus anfangs sauren Pflanzensäften erzeugten (z. B. aus dem Traubensafte) und dem in Pflanzensäften von anderer Beschaffenheit gebildeten (als im Safte des Zuckerrohrs) Statt finden und sich auf die Fähigkeit des ersten, als Material zur Erzeugung von weichem krystallisirbaren Zucker zu dienen, und auf die Unfähigkeit des letzten, dieses nicht zu thun, gründen können. Bey der darüber noch genauer vorzunehmenden Untersuchung möchte noch ein anderer möglicher Fall zu berücksichtigen seyn, ob nämlich der weiche krystallisirbare Zucker nicht selbst eine Verbindung von modifizirtem unkrystallisirbaren Zucker mit etwas Säure ausmache. Weitere hierher gehörige zu berücksichtigende und zu erläuternde Bemerkungen finden sich §. 525 *) und oben III. angeführt. Auch das, was mit dem Honigsafte in dem Körper der Biene geschehen kann, möchte durch jenes klar werden und liefse sich schon jetzt, so wie die Bildung von weichem krystallisirbaren Zucker bey der Einwirkung der Luft aus dem Honige und dem Rosinensyrup erklären, sobald man die Wahrheit des im vorigen Satze zuletzt Erwähnten voraussetzen könnte.

VI.

Der Zucker-Erzeugungsprozefs wird in mehreren Fällen durch Störung und Verminderung des Vegetationsaktes befördert, und kann mannigmal dadurch erst eingeleitet werden. Diese Thatsache läfst sich besonders in dem Falle wahrnehmen, worin das Zukkerige im Pflanzenkörper aus gummiartiger Substanz hervorgeht. In einer völlig abgestorbenen Pflanze ist der Zucker-Erzeugungsprozefs völlig gehemmt und kann nie Statt finden.

Beweise davon liefern die süfsen Früchte; diese, wenn sie vor der gänzlichen Reifung verwundet oder auch gänzlich abgenommen und aufbewahrt werden, erlangen früher Süfsigkeit, als die unbeschädigten und am Stamme gelassenen. Rüben und Kartoffeln werden nach langem Liegen häufig ganz süfs, und sehr bald geschieht dieses durch Einwirkung eines schwachen Frostes, der, indem er die Vegetationskraft noch mehr, als es durch das lange Aufbewahren möglich ist, vermindert, auch leichter die Production von Zuckerigem veranlafst, sie aber auch bey einem höheren Grade, wobey der Keim zu Leben gänzlich getödtet wird, völlig verhindert. Das Nämliche wird bekanntlich durch den Frost noch bey mehreren Obstarten bewirkt. Die in den angezeigten Fällen gebildete Gattung von Zucker karakterisirt sich blofs als eine unkrystallisirbare, und möchte selbst, in mehreren Fällen, wohl blofs die in der Folge noch näher zu erwähnende, süfsliche oder zuckerartige Substanz ausmachen.

III.

Glycion. Süfsliches.

§. 527.

Karakteristik.

I.

Das Glycion ist ein spröder, harzartig glänzender und durchscheinender Körper, welcher an der Luft keine Veränderung erleidet. Es zeigt einen mehr oder weniger starken, unangenehmen, widerlichen und lange anhaltenden süfslichen Geschmack, und kann schon dadurch vom Zuckerigen unterschieden werden.

II.

Von dem Wasser und dem Weingeiste wird das Glycion vollständig gelöset. Wird es nur mit wenigem Wasser übergossen, so bildet sich allmälig eine wahre geleeartige Masse, welche erst durch einen bedeutenden Zusatz von Wasser in einen dünnflüssigen Zustand versetzt wird.

III.

Die wäfsrige Lösung des Glycions erleidet an der Luft nach längerer oder kürzerer Zeit eine Mischungsveränderung, wird säuerlich und mit Schimmel bedeckt. Sie läfst sich nicht nach Art des im Wasser gelöseten Zuckerigen, vermittelst Gährung in eine weinige Flüssigkeit überführen.

IV.

Durch Kalien wird das Glycion nicht aus seiner wäfsrigen Lösung gefällt, und diese erhält blos, durch den Zusatz jener, eine andere Farbe. So erhält sie von dem Ammonium eine goldgelbe und von dem Natrum eine grüngelbe Farbe.

V.

Die Säuren bewirken in der erwähnten Lösung

einen dicken Niederschlag, eben so mehrere Salze, als Alaun, Silber-, Quecksilber-, Eisen-, Zinn-, Bley- u. a. Salze. Die hierdurch gebildeten Niederschläge sind flockigt oder käseartig, lassen sich durch Säuren nicht ganz zum Verschwinden bringen und bilden, durch metallische Salze hervorgebracht, eine Verbindung des Glycions mit der metallischen Basis des angewendeten Metallsalzes. Der Weingeist scheidet davon bey längerer Erhitzung wieder den gröſsesten Theil von Glycion ab. Durch gelösete thierische Gallerte (Leim) wird die wäſsrige Glycion-Lösung ebenfalls sehr stark gefällt; Galläpfeltinktur kann diesen Erfolg nicht bewirken.

VI.

Die Salpeterstoffsäure äussert auf das Glycion, besonders in der Wärme, eine starke Einwirkung. Es wird hierbey in eine schön gelb gefärbte, blätterige, bitterschmeckende Substanz umgeschaffen, welche sich nur in einer (verhältniſsmäſsig) groſsen Menge von Wasser löset und damit eine goldgelbe Flüssigkeit darstellt. Ein kleiner Theil von dem durch die Salpeterstoffsäure entmischten Glycion krystallisirt als Kleesäure, und zugleich bleibt noch ein anderer im flüssigen Zustande zurück und läſst sich für Aepfelsäure erkennen.

§. 528.

Vorkommen und Art der Darstellung.

I.

Diese bis jetzt ungekannte, von mir entdeckte und mit dem Namen Glycion belegte Substanz ist ein vorzüglicher Bestandtheil der Süſsholzwurzel, und ertheilt dieser den bekannten widerlich süſsen Geschmack u. e. a. Eigenschaften. Sie macht ferner die gröſseste Gewichtsmasse von der Sarcocolla (Fleischleimgummi) aus und liegt wahrscheinlich auch

in der Engelsüſswurzel (*Radix Polypodii*) und in änderen Pflanzenkörpern vorhanden. Um das Glycion aus beyden angezeigten Pflanzensubstanzen darzustellen, müssen verschiedene Methoden angewendet werden.

II.

1) aus der Sarcocolla.

Die Sarcocolla wird mit reinem Weingeiste in Digestion gestellt und in diesem gelöset, wobey nur ein kleiner Theil als Rückstand übrig bleibt. Nach Filtration der gemachten Lösung wird der Weingeist abstrahirt und so in dem Rückständigen das Glycion erhalten. (Bey dem Filtriren einer konzentrirten Lösung wird das Filtrirpapier durch die erfolgende Absonderung von Glycion aus dem dabey verdampfenden Alkohol, mit einer schön glänzenden, klaren, dicken Decke überzogen, was die Filtration hindert.)

2) Aus der Süſsholzwurzel.

Man extrahirt die Süſsholzwurzel in der Kälte mit Wasser, fällt den filtrirten Auszug mit salzsaurem Zinnoxyd und behandelt den abgesonderten Niederschlag in der Hitze mit rectifizirtem Weingeiste. Der Weingeist nimmt hierbey einen bedeutenden Theil des Glycions (was sich mit Zinnoxyd in Verbindung befindet) auf, und dieses kann davon, nach seiner Filtration, durch Verdampfung erhalten werden.

§. 529.

Von den Verschiedenheiten des Glycions nebst Bemerkungen über die Sarcocolla.

I.

Beyde angegebene Arten von Glycion, das aus der Süſsholzwurzel und das aus der Sarcocolla lassen an sich mehrere Verschiedenheiten wahrnehmen, und können als wirklich besondere Arten angesehen werden.

1) Das Glycion aus der Süfsholzwurzel hat ein bräunliches Ansehen, einen sehr starken widerlich süfsen Geschmack (so wie ihn die Wurzel selbst in einem geringeren Grade bemerken läfst), löset sich nicht in völlig wasserfreyem Weingeist und gibt mit wenigem Wasser eine völlig klare, schön goldgelbe, geleeartige Masse, die unter gewissen Umständen auch ganz körnig ist und dann nicht die nämliche Durchscheinbarkeit zeigt.

2) Das aus der Sarcocolla dargestellte Glycion ist wenig gelb gefärbt, hat einen ekelhaften nur wenig süfslichen Geschmack, löset sich in wasserfreyem Weingeist, liefert, mit wenigem Wasser übergossen, nach einiger Zeit eine weifse, ganz trübe, geleeartige Masse, die selbst nach sehr langer Zeit keine Veränderung zeigt und mit Schimmel bedeckt wird.

II.

Es kann hier zugleich das für uns von der Sarcocolla (sogenanntes Fischleimgummi)*) zu Wissende im Kurzen erwähnt werden:

Diese Pflanzensubstanz wird in kleinen und grossen Körnern und Stücken von weifslicher, gelblicher und röthlicher Farbe erhalten. Sie soll von der *Penaea mucronata*, einem in Aethiopien wachsenden Strauchgewächse, gesammelt werden, und wird aus Arabien und Persien nach Europa gebracht. Bis jetzt ist die Sarcocolla noch stets für ein Gummiharz angesehen worden, nur Thomson hat dieselbe in seinem vor einiger Zeit erschienenen Systeme der Chemie als ein besonderes Pflanzenprodukt aufgestellt. Ohne davon jetzt noch das Nähere zu wissen, habe ich im Vorigen das Nämliche gethan, wenigstens angedeutet, dafs der gröfseste Theil der Sarcocolla aus einer eigen gearteten Substanz bestehe, welche zugleich eine be-

sondere Klasse von den Bestandtheilen der organischen Körper bilde. Nach angestellten Untersuchungen beträgt die Menge von Glycion, welche in der Sarcocolla vorhanden liegt, 88—90 p. C. und das Uebrige von hundert Theilen derselben besteht in Schleim. Es scheint indeſs, daſs die vom Hundert durch Weingeist aufgenommenen 88—90 Theile nicht ganz reines Glycion sind, sondern daſs sie zugleich einen kleinen Antheil Harz enthalten. Bloſs hiervon glaube ich das milchigte Ansehen des aus dem Glycion der Sarcocolla mit Wasser dargestellten Gelees und den etwas scharfen bitterlichen Geschmack, welchen dieses und die Sarcocolla selbst, ausser einem ekelhaft süſsen, wahrnehmen läſst, herleiten zu dürfen.

*) Das griechische Wort Σαρκοκόλλα (Sarcocolla) bedeutet nicht im Deutschen Fischleim, welchen Namen man überall mit Beyfügung des Wortes Gummi angibt, sondern Fleischleim. Es ist gebildet von Σὰρξ (Fleisch) und Κόλλα (Leim).

IV.

Crocinon. Safranartiges.

Zu dieser Klasse von Bestandtheilen läſst sich bis jetzt nur Eine Gattung rechnen, von der aber verschiedene Arten anzunehmen sind. Schon Boerhave kannte das hier Crocinon genannte, und bezeichnete es mit dem Namen *Materia hermaphrodita.* Neuere Chemiker haben jede Art von Crocinon Seifenstoff (*Principium saponaceum*) genannt und diesen häufig mit dem angenommenen Extraktivstoffe für gleich geachtet.

§. 530.
Weitere nothwendige Bemerkungen.

I.
Annahme eines eigenen Extraktivstoffs, Eigenschaften desselben.

Fourcroy fand bey einer Untersuchung der Chinarinde von St. Domingo (Annal. de Chemie 1791. T. VIII et IX., übers. in Crell's chem. Ann. 1794. B. I. S. 421 u. f., S. 493 u. f. B. II. S. 129 u. f.), daſs die daraus durch Wasser erhaltene Substanz kein eigentliches Extrakt sey, sondern sich davon durch besondere Eigenschaften unterscheide. Er sahe nämlich, daſs diese Substanz sich mit dem säurezeugenden Stoff der Atmosphäre und mit dem der oxydirten Salzsäure verband und dadurch einen harzigen Zustand erlangte. Sie erhielt daher den Namen harzige Extraktsubstanz (*Substance extracto-resineuse*). Vauquelin beobachtete nach einiger Zeit das Nämliche bey dem Einflusse von Luft und Wärme auf frische Baum- und Pflanzensäfte und auf mehrere Extrakte. Er glaubte ebenfalls, daſs dieses durch Reaction eines in den Pflanzensäften und Extrakten vorhandenen eigenthümlichen Stoffes gegen den säurezeugenden der Atmosphäre bewirkt werde. Diesen besonderen Stoff nannte er Extraktivstoff, und lehrte denselben näher kennen (*Mémoire sur le principe extractif des vegetaux*, *Journ. de Pharm.* 98. T. I. No. 13. p. 133. übers. in Scherer's allgem. Journ. d. Chemie 99. B. 2. S. 275 u. f. und in Trommsdorff's Journ. d. Pharm. 1800. B. 7. St. 1. S. 219 u. f.). Die Erfahrungen von Vauquelin, vereint mit denen von Fourcroy (*Système des connaissances chimiques*. T. VII. p. 307—18. Wolf's Auszug. B. 3. S. 236—44.) lieſsen bald allgemein die Existenz eines eigenen Extraktivstoffs annehmen, ohnerachtet die von den genannten Che-

mikern angegebenen Kennzeichen desselben nicht bey ihm in seinem von allen fremdartigen Körpern abgesonderten Zustande bemerkt worden sind. Diese Kennzeichen des Extraktivstoffs sind vorzüglich folgende:

1.

Ein mehr oder weniger bitterer, herber, scharfer und stets saurer Geschmack, Lösbarkeit im Wasser, Unveränderlichkeit an der Luft im trockenen Zustande.

2.

Im Wasser gelöset, absorbirt er säurezeugenden Stoff aus der Atmosphäre, wird dadurch im Wasser unlöslich und scheidet sich aus der schon gemachten Lösung in Gestalt braun gefärbter Häutchen, vorzüglich dann, wenn diese in flachen Gefäſsen allmälig verdunstet wird.

3.

Er entzieht nicht bloſs der atmosphärischen Luft säurezeugenden Stoff, sondern auch der oxydirten Salzsäure und dem Zinnoxyde, verbindet sich im oxydirten Zustande mit diesem, ferner noch mit Kalk und Thonerde zu unlöslichen Körpern. Er trennt daher die genannten Körper aus ihrer Verbindung, als: das Zinnoxyd von der Salzsäure, den Kalk vom Wasser und die Thonerde aus dem Alaune.

4.

Zeuge werden von ihm, im oxydirten Zustande, braun gefärbt, vorzüglich wenn sie zuvor mit flüssiger oxydirter Salzsäure oder mit gelösetem salzsauren Zinne oder mit einer Alaunlösung getränkt worden sind.

II.

Erneuerte Kenntniſs des Seifenstoffs.

Obgleich schon Boerhave diesen Stoff im Safran fand und ihn als einen eigenen aufstellte (*Elementa*

Chymiae, Edit. Lugd. Batav. Tom. II. p. 244.), so hat man ihn doch während einer sehr geräumen Zeit gar nicht beachtet und ihn bald für Gummi, bald sogar für Harz angesehen. Erst Hermbstädt führte ihn wieder, unter dem angezeigten Namen, Seifenstoff, als einen häufig in den Pflanzen vorkommenden Bestandtheil auf (Anleit. z. chem. Zerglieder. d. Vegetabilien. Berliner Jahrb. f. d. Pharmaz. a. d. J. 1795. S. 89—90.; ferner in dem v. J. 1797. S. 120 u. f.). Trommsdorff nannte diesen von Hermbstädt aufs neue mit Bestimmtheit angegebenen und lange in Vergessenheit gerathenen Pflanzenstoff, Pflanzenseife, und bemerkte, daſs ihm derselbe dem Extraktivstoffe analog zu seyn schiene (dessen system. Handb. d. gesammt. Chemie. 1801. §. 1771.).

III.
Seifen- und Extraktivstoff sind identisch.

Nach der Wiedererkennung der Boerhavschen *Materia hermaphrodita*, als Seifenstoff und nach der Aufstellung eines sogenannten Extraktivstoffs, fing man bald an, diesen und den sogenannten Seifenstoff für ein und dasselbe zu halten, und bediente sich daher des Namens von einem für den des anderen (Siehe z. B. Kastners Vers. mit dem Animeharze in Trommsdorffs Journale d. Pharm. B. XI. St. 2. S. 117.), doch erklärte sich hierüber keiner mit völliger Bestimmtheit. Erst Hermbstäd that ein Solches, (dessen Grundr. d. Chemie. B. IV. §. 2046—48.; ferner dessen Grundr. d. Pharmaz. 1807. Th. 2. §. 238 und 240.), eben so auch später Klaproth (3te Aufl. des system. Handb, d. gesammt. Chemie v. Gren 1806. Th. 2. §. 1597.).

IV.

Die Gleichheit des Seifen- und Extraktivstoffs ist auf keinem Grunde gestützt.

Die Annahme einer Gleichheit von beyden in Rede stehenden Stoffen läſst voraussetzen, daſs man die chemischen Eigenschaften beyder, als völlig übereinstimmende erkannt habe. Wir haben aber schon oben bemerkt, daſs der Extraktivstoff, ohnerachtet er für einen eigenthümlichen angenommen worden ist, noch gar nicht rein und von allem Fremdartigen gesondert, dargestellt sey. Es muſs daher jede Vergleichung, die man zwischen ihm und dem sogenannten Seifenstoff anstellt, nur ganz unsicher ausfallen. Was aber der Annahme der erwähnten Gleichheit noch besonders bis jetzt entgegen seyn muſs, ist, daſs man selbst nicht ein Mal die chemischen Eigenschaften des Seifenstoffs kennt. Fast Alles, was man von diesem kennen gelehret hat, bezieht sich bloſs auf seine Fähigkeit, im Wasser und Weingeist löslich zu seyn, und diese nicht zu zeigen, wenn er mit Aether in Berührung gebracht wird.

§. 531.

Karakteristik des sogenannten Seifenstoffs (Crocinon).

I.

Das Crocinon oder der sogenannte Seifenstoff hat, aus verschiedenen Körpern dargestellt, auch eine verschiedene Farbe, einen verschiedenen Geruch und Geschmack (die Farbe ist gelblich, bräunlich oder gelbroth, der Geschmack ist sehr auffallend bitterlich und oft sehr bitter). Völlig trocken stellt es einen spröden, im Bruche glasigen und in dünnen Scheiben völlig durchscheinenden Körper dar, welcher aus der Luft Feuchtigkeit anzieht und dadurch selbst ganz breyartig flüssig werden kann.

II.

Durch wasserfreyen Aether*) und durch wasserfreyen Weingeist wird das Crocinon oder der Seifenstoff nicht gelöset; Wasser und gewässerter Weingeist bewirken dessen Lösung leicht, und bilden, mit ihm vereinigt, eine gefärbte, bey dem Schütteln stark schäumende Flüssigkeit**). Die wäfsrige Lösung wird nach längerer Zeit, in Berührung mit der Luft, verändert. Es bilden sich an den Seiten des Gefäfses häutige Kügelchen und zuletzt überzieht sich die Oberfläche mit einer dicken schlüpfrigen Haut. Bey dem Abdampfen derselben bilden sich keine unlösliche Häutchen, und das dadurch wieder in einen trocknen Zustand versetzte Crocinon wird wieder im Wasser, ohne einen bemerkbaren Rückstand zu lassen, gelöset.

*) Der Aether in Berührung mit dem Crocinon (Seifenstoff) wird zwar anfänglich etwas tingirt, dieses aber beruht blofs auf dem Wassergehalt, welchen es noch bey sich führt und welchen man, ohne es zu entmischen, nicht ganz entfernen kann. Ueberdem nimmt es das Wasser auch schnell aus der Luft auf.

**) Die Löslichkeit im Wasser und Weingeist (d. h. in nicht völlig wasserfreyem), das starke Schäumen der Lösungen nach Art der Seife, gaben zu der Benennung Seifenstoff die Veranlassung. Sie ist sehr schlecht gewählt und wird sich hoffentlich durch die neue von mir gegebene verdrängen lassen.

III.

Das Crocinon im Wasser gelöset, wird durch Kalkwasser nicht getrübt. Erst nach langem Stehen an der Luft, wobey sich kohlenstoffgesäuerter Kalk bildet, entsteht ein gefärbter Niederschlag von diesem. Bey dem langsamen Verdampfen der mit Kalkwasser vermischten Lösung bilden sich braune Häute, und völlig verdampft, liefert sie einen blätterartigen Rückstand, der sich nur zum Theil wieder im Wasser lö-

set und wovon dabey viel in Form von Häutchen und Floc kenzurückbleibt.

IV.

So wie sich das Kalkwasser gegen die Lösung von Crocinon in Wasser verhält, eben so verhält sich damit der gelösete und mit Thonerde gekochte Alaun und das gelösete salzsaure Zinnoxydul. Beyde bewirken bey ihrem Hinzuthun keine Fällung. Das salzsaure Zinnoxydul zeigt zwar nach kurzer Zeit den bewirkten Erfolg von einer Trübung und geringen Fällung, indessen rührt dieses theils von der Reaction des Wassers auf das Metallsalz, besonders aber von der Reaction des säurezeugenden Stoffs der Atmosphäre auf das Oxydul her *).

*) Das vorhandene Zinnoxydul wird dadurch in den Zustand eines Oxydes versetzt und kann als solches nicht mehr, in der dem Oxydule gleichen Menge, mit der Salzsäure verbunden bleiben, die hier überdem, in Rücksicht ihrer Verwandtschaft zum Oxyde, durch das Wasser geschwächt wird (§. 320. V. §. 323. 5.).

V.

Durch konzentrirte flüssige oxydirte Salzsäure wird die Lösung des Crocinons in Wasser sogleich entfärbt, ohne dafs dabey die geringste Absonderung von unlöslich gewordenem Crocinon erfolgt. Die Galläpfeltinktur und die thierische Gallerte bewirken beyde keine Fällung in der erwähnten Lösung.

VI.

Die konzentrirte Salpeterstoffsäure wirkt schon in der gewöhnlichen Temperatur mit grofser Heftigkeit auf das Crocinon (Seifenstoff). Durch Mäfsigung dieser Einwirkung (indem man ein gleiches Gewicht der Säure an Wasser hinzufügt) und nachheriges Hinstellen in die Wärme, um die gegenseitige Einwirkung zu unterhalten, bildet sich eine Menge von Kleesäure,

welche während des Erkaltens der Flüssigkeit in Krystalle anschiefst. Nach Absonderung dieser und weiterem Erhitzen der rückständigen Flüssigkeit, kann ein trockner schwarzer Rückstand erhalten werden, welcher im Wasser leicht löslich ist, einen herben oder zusammenziehenden Geschmack hat und die Lösung des Leims schwach trübt.

VII.

In gelinder Wärme wird das Crocinon teigigt und selbst fast flüssig, in der Hitze bläht es sich stark auf, wird schwärzlich, stöfst dabey einen stechenden Dampf aus, entzündet sich endlich und verbrennt mit heller Flamme. Der Rückstand ist eine leichte, geschmacklose, eisenfarbige Kohle.

§. 532.

Folgerungen.

Durch die Vergleichung des so eben angegebenen Verhaltens von Crocinon oder Seifenstoffe mit dem, welches nach Fourcroy und Vauquelin der von ihnen aufgestellte Extraktivstoff zeigt, wird jeder leicht zu folgenden Schlüssen geleitet werden:

1.

Der Fourcroy - Vauquelinsche Extraktivstoff ist keineswegs mit dem sogenannten Seifenstoffe für gleich zu halten, sondern der letzte stellt ein durchaus von dem ersten Stoffe Verschiedenes dar.

2.

Der Seifenstoff kann in einem gewissen Falle die Rolle des angenommenen Extraktivstoffs übernehmen, und zwar dann, wenn seine wäfsrige Lösung, mit Kalkwasser vermischt, abgedampft wird, wobey er sich gröfstentheils in unlöslichen Häutchen und Blättchen absondert.

§. 533.

Arten, Vorkommen und Darstellungsart des Crocinons (Seifenstoffs).

I.

Das Crocinon bildet einen Bestandtheil des Safrans, der Seifen-, der Rhabarber-, der Senega-, der Kreuzblumen- und der virginianischen Schlangenwurzel; ferner einen Bestandtheil der Aloe und gewiſs noch von einer groſsen Menge anderer Pflanzenkörper. Es ist, so wie jeder andere besondere Bestandtheil, in den angezeigten Pflanzenkörpern noch mit verschiedenen Substanzen vereiniget. Wir können von diesen fremdartigen Substanzen das Harz, das Gummi, den Schleim, die eyweiſsartige Substanz, ätherisches Oel und Säure bemerken. Am reinsten und in der gröſsten Menge findet sich das Crocinon in dem bekannten Safran, in welchem es auch Boerhave zuerst entdeckte *). Es macht selbst die gröſste Gewichtsmasse vom Safran aus, und die übrige kleinere besteht aus einer geringen Menge von ätherischem Oele und eyweiſsartiger Substanz. Es qualificirt sich daher auch besonders der Safran, um das Crocinon zur näheren Untersuchung rein und abgesondert darzustellen.

*) Das eben Angeführte wird den von mir für den Seifenstoff gewählten Namen, Crocinon, was im griechischen safranartig heiſst und hier als Substantivum gebraucht wird (Safranartiges), als passend annehmen lassen. Das von mir angegebene Verhalten des Crocinons (§. 531.) habe ich nicht bloſs bey dem aus Safran dasgestellten, sondern auch bey dem aus der Seifenwurzel geschiedenen bemerkt.

II.

Die Darstellung des Crocinons aus den dasselbe enthaltenden Pflanzenkörpern geschieht kürzlich auf folgende Weise:

Der Pflanzenkörper wird mit starkem, rectificirten Weingeiste ausgezogen, von der erhaltenen klaren

Tinktur der Weingeist abdestillirt und der dabey erhaltene extraktartige Rückstand in Wasser gelöset, die Lösung filtrirt und darauf in ganz gelinder Wärme wieder bis zum festen Rückstande abgedampft. Um das Crocinon völlig rein zu erhalten, ist oft eine nochmalige Lösung im Wasser erforderlich, und dieser mufs zuweilen noch die in Weingeist vorangehen, kurz man hat gerade noch ein Mal so zu operiren, wie oben angegeben wurde. Ob das Crocinon völlig rein sey, zeigt sich dadurch, dafs die wäfsrige Lösung desselben nicht durch Weingeist, und die weingeistige Lösung desselben nicht durch Wasser getrübt wird.

III.

Die chemischen Verschiedenheiten des Crocinons, nach welchen von ihm besondere Arten angenommen werden können, zeigen sich besonders bey der Behandlung des aus verschiedenen Pflanzenkörpern dargestellten mit der Salpeterstoffsäure. So zeigt das Crocinon aus der Aloe bey dieser Behandlung ganz andere Erscheinungen, als das aus dem Safran und der Seifenwurzel. Ich mufs es hier bey der blofsen Erwähnung lassen, indem ich angefangene Versuche noch nicht beendigen konnte.

V.

Siderochlorainon. Eisengrünendes.

§. 534.

Klassen - Kennzeichen.

Die zu dieser Klasse gehörigen, mit dem allgemeinen Namen Siderochlorainon belegten Bestandtheile lassen sämmtlich folgendes Verhalten wahrnehmen:

I.

Sie lösen sich in Wasser und wasserhaltigem Wein-

geiste, gleich dem Crocinon, Glycion und Zuckerigen. Bey der Verdampfung ihrer wäſsrigen Lösung bilden sich theils im geringen, theils im gröſseren Maſse, Häutchen oder Niederschläge. An der Luft wird die wäſsrige Lösung derselben bald verändert, wobey sich Säure und eine dicke Schimmelhaut bildet.

II.

Durch thierische Gallerte wird keine dieser Art von Bestandtheilen aus seinen Lösungen gefällt. Die Galläpfeltinktur bewirkt in diesen einen flockigen Niederschlag, welcher sich bald zusammenbegibt und sich als ein zäher, etwas dehnbarer Körper fest am Boden lagert.

III.

Sie verbinden sich mit den Kalien, kaliartigen Körpern und Säuren und werden durch diese nicht aus ihrer Lösung in Wasser abgesondert. (Es werden sich indeſs in der Folge einige Ausnahmen bemerken lassen.)

IV.

Mit den Lösungen fast aller offizinellen u. a. metallischen Salze bilden die verschiedenen Gattungen und Arten vom Süderochlorainon, im gelösten Zustande, sehr starke flockigte Niederschläge, welche durch eine schickliche Säure völlig wieder zum Verschwinden gebracht werden können, was mit den ähnlichen des Glycions nicht geschieht.

Besonders merkwürdig und karakteristisch für diese Klasse von Bestandtheilen ist das Verhalten derselben, wenn sie, im Wasser gelöset, mit sehr wenigem Eisensalze und namentlich mit dem sublimirten salzsauren Eisenoxyde in Berührung treten. Die Lösung derselben wird augenblicklich mehr oder weniger grasgrün und es bildet sich zugleich ein eben so gefärbter flockigter Niederschlag *).

*) Diese auffallendste Eigenschaft von den zu dieser Klasse gehörigen Bestandtheilen liefs mich für sie, zur allgemeinen Bezeichnung, den Namen Siderochlorainon, gebildet aus den beyden griechischen Wörtern Σίδηρος (Eisen) und χλωραίνω (ich färbe grün), wählen.

Erste Gattung.

Cinchonin (Chinasubstanz).

§. 535.

Karakteristik.

I.

Das Cinchonin hat eine fahlbraune Farbe, stark bitterlichen Geschmack, löset sich leicht und in bedeutender Menge in Weingeist, wird vom kalten Wasser verhältnifsmäfsig nur in einem sehr geringen Mafse aufgenommen und daher dadurch aus seiner weingeistigen Lösung fast gänzlich wieder abgesondert. Das heifse Wasser löset davon eine ziemlich gröfsere Menge als das kalte, und läfst das Gelösete bey seinem Erkalten wieder niederfallen.

II.

Kalien und Säuren bewirken in der Lösung des Cinchonins keine Fällung; die letzten Reagentien lösen dasselbe im Gegentheil leicht auf und veranlassen dadurch zugleich dessen leichtere Lösbarkeit in Wasser. Nur die oxygenirte Salzsäure macht dasselbe, indem sie es durch Abtretung von säurezeugendem Stoff in seiner Mischung verändert, schwerer löslich.

III.

Bey einer trocknen Destillation liefert das Cinchonin, ausser einer wäfsrigen Flüssigkeit, einem empyreumatischen purpurfarbigen Oele, kohlenstoffsaurem und brennbarem Gase, auch noch Ammonium, und läfst dadurch den Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff als seine entfernten Bestandtheile erkennen.

§. 536.

Vorkommen und Darstellungsart.

I.

Das Cinchonin, wie schon der Name selbst andeutet, wird in der China angetroffen, als in der offizinellen und gelben China u. i. a. Arten derselben. Seine Beschaffenheit zeigt sich in den verschiedenen Arten von China nicht ganz gleich, auch wird es in einigen, wie z. B. in der rothen China, in Verbindung mit Säure angetroffen, wodurch es eine gröſsere Lösbarkeit in Wasser erhält. Es rührt, wie hier zu bemerken ist, von der Gegenwart dieser harzartigen Substanz die Trübung und Absonderung eines bedeutenden Bodensatzes in den Chinadekokten während und nach ihrer Erkaltung her.

II.

Das Kochen der zerstoſsenen China mit vielem Wasser und das nachherige Erkalten der erhaltenen Abkochung, gewährt daher auch ein Mittel, die in ihr enthaltene besondere Substanz zu gewinnen. Die ganze von dem Cinchonin aus der China vom Wasser aufgenommene Menge kann indeſs nur auf folgende Weise erhalten werden:

Das Chinadekokt wird bis zur Extraktdicke abgedampft und das Extrakt so lange mit Weingeist digerirt, als dieser noch davon etwas aufnimmt. In der erhaltenen weingeistigen Tinktur hat man nun die ganze Menge vom vorhanden gewesenen Cinchonin gelöset, und kann es daraus leicht durch bloſse Abziehung des Weingeistes im abgesonderten Zustande darstellen. Am leichtesten und in der gröſsten Menge wird das Cinchonin aus der China gewonnen, wenn diese nicht mit Wasser, sondern mit Weingeist ausgezogen wird, in welchem es sich sehr leicht löset.

§. 537.

Ueber die Verschiedenheit des Cinchonins und über einen anderweitigen Bestandtheil der China, als Nachtrag.

I.

Vauquelin fand, daſs in denjenigen Arten von China, deren Abkochungen bloſs die Leimauflösung fällen, das Cinchonin von einer anderen Beschaffenheit vorhanden liege, als in denen, durch deren Abkochungen nicht die Leimauflösung, wohl aber der Brechweinstein und der Aufguſs von adstringirenden Pflanzenkörpern (z. B. Galläpfeltinktur) gefällt werden. Das Cinchonin aus diesen letzten Arten von China wurde oben karakterisirt, und hier sind daher bloſs die Verschiedenheiten des in den zuerst erwähnten Arten von China (welche nicht den Brechweinstein und die adstringirenden Pflanzenauszüge fällen) enthaltenen zu erwähnen. Diese Art von Cinchonin 1) löset sich bey der Erhitzung mit wenigem Wasser zu einer klaren Flüssigkeit auf; mehr hinzugefügtes Wasser trübt die entstandene Lösung stark und diese wird erst wieder nach vielem Zusatz von Wasser klar. 2) Die wäſsrige Lösung desselben und besonders die mit wenigem Wasser bereitete, schimmelt sehr bald und läſst überhaupt eine groſse Menge von Schimmel sich bilden*). 3) Durch Ammonium und kohlensaure Kalien wird die Lösung zum Gerinnen gebracht und daraus eine weiſsliche, an der Luft braun werdende und stark erhärtende Masse abgesondert, die in der Wärme wieder weich und zähe wird. 4) Durch oxygenirte Salzsäure und durch Brechweinstein wird die Lösung dieser Art von Cinchonin nicht gefällt, was durch beyde bey der Lösung der oben karakterisirten Cinchoninart bewirkt werden kann. 5) Das Lackmuspapier wird davon stark geröthet.

*) Es kann hier füglich bemerkt werden, daſs das starke Schimmeln des warm bereiteten Chinaextrakts besonders von dem darin vorhandenen Cinchonin herrühre.

Bemerkungen.

Das eben angegebene abweichende Verhalten des Cinchonins beruht zum Theil bloſs auf der mit ihm vereinigten und bey seiner Reaktion leicht erkennbaren Säure. So z. B. daſs das Cinchonin, wenn es mit wenigem Wasser erwärmt wird, damit eine klare Flüssigkeit bildet, woraus dasselbe, einer ganz natürlichen Voraussetzung entgegen, durch Zusatz von mehrerem Wasser wieder gröſstentheils abgeschieden werden kann. Diese sonderbare Erscheinung kann der Pharmazeut bey der Bereitung und Behandlung verschiedener Extrakte, und besonders bey dem der China, wahrnehmen. Eine Erklärung derselben wird dadurch gegeben, daſs man die bey dem Cinchonin vorhandene geringe Menge von Säure als das vermittelnde Glied bey seiner Verbindung mit Wasser annimmt, welches aber, wie es natürlich ist, die Vermittlung dieser nur in dem Falle bewirken kann, in welchem seine Verwandtschaftswirkung auf das Cinchonin nicht durch Wasser vernichtet wird. Dieses Letzte geschieht, wenn die angewendete Menge von Wasser gegen die der vorhandenen Säure (verhältniſsmäſsig) sehr groſs ist. Wird z. B. ein durch Filtration klar gemachter wäſsriger Chinaauszug, den man für eine Lösung des Cinchonins in Wasser (abgesehen von anderen vorhandenen Bestandtheilen), welche bloſs durch dieses und ohne Mithülfe der vorhandenen Säure entstanden ist, annehmen kann, der Verdampfung unterworfen, so erfolgt bald eine Trübung desselben und es scheidet sich daraus Cinchonin ab. Die bey diesem Zeitpunkte vorhandene Menge von Wasser ist nämlich zu klein, um noch alles Cinchonin ge-

löset zu erhalten, aber sie ist noch so grofs, dafs durch sie die Wirkung der vorhandenen Säure, das Cinchonin mit dem Wasser zu verbinden, fast gänzlich verhindert werden kann. Wird die Verdampfung des schon stark getrübten Chinaauszugs weiter fortgesetzt und dessen Wassergehalt dadurch immer mehr und mehr vermindert, so sieht man, dafs bey dem Punkte, wobey das Letzte schon in einem bedeutenden Mafse geschehen ist, die Trübigkeit und das Ausgeschiedene allmälig wieder verschwinden, und dafs endlich, wenn der Auszug sich der Konsistenz eines Saftes nähert, dieser völlig klar erscheint. In diesem Zustande mit Wasser vermischt, wird seine Klarheit augenblicklich wieder aufgehoben und es erfolgt eine bedeutende Fällung des in dem Extrakte vorhandenen Cinchonins. Diese Fällung des mit wenigem Wasser vermittelst einer Säure verbundenen Cinchonins findet indefs ihre Gränze und kann, da das Wasser selbst auf das Cinchonin eine, wenn auch nur geringe lösende Wirkung äussert, ganz wieder aufgehoben werden, sobald die Menge des Wassers so weit vergröfsert wird, als davon zur Lösung des Cinchonins, ohne weitere Mithülfe, nöthig ist.

Ohnerachtet die in dem Cinchonin vorhandene Säure, wenn dasselbe in vielem Wasser gelöset ist, durch dieses sehr in Rücksicht ihrer Verwandtschaftswirkung auf das Cinchonin geschwächt wird, so kann sie doch noch immer, wenn auch nur im geringen Mafse, zu der gröfseren Aufnahme desselben von Seiten des Wassers beytragen. Jeder wäfsrige Chinaauszug, der von einer China, in welcher das Cinchonin mit Säure verbunden vorhanden liegt, bereitet worden ist, enthält daher auch stets mehr vom Cinchonin gelöset, als derjenige Auszug, welcher von einer China dargestellt ist, worin das Cinchonin nicht mit

Säure in Verbindung steht. Man hat wahrgenommen, dafs ein bis zur Saftdicke abgedampfter kalter Chinaauszug (kalt bereitetes Chinaextrakt), nachdem er in Wasser gelöset, darauf filtrirt und wieder bis zur starken Syrupsdicke abgedampft worden war, sich zum zweyten Male völlig klar und ohne nennenswerthe Absonderung von Cinchonin in Wasser lösete (Trommsdorffs Journ. d. Pharm. B. X. St. 1. S. 92—93.). Man hat sich indefs auch häufig überzeugt, dafs es oft eines mehrmaligen Lösens des kalt bereiteten Chinaextraktes in Wasser und Wiedereindicken desselben bedürfe, um es von solcher Beschaffenheit zu erhalten, bey welcher seine Lösung in Wasser vollständig (und ohne Cinchonin zurück zu lassen) erfolgt; ja man hat gefunden, dafs dieses auf dem angeführten Wege zuweilen fast gar nicht zu bewerkstelligen sey. Das Vorige gibt hierüber Aufschlufs und es bedurfte daher blofs der Erwähnung.

II.

Bey der Absonderung des Cinchonins aus dem Chinaextrakte vermittelst einer gehörigen Behandlung desselben mit Weingeist, §. 536. II.; bleibt ein Rückstand, in welchem ein eigen gearteter Körper angetroffen wird, dessen nähere Kenntnifs noch nicht am gehörigen Orte mitgetheilt werden konnte, und daher an diesem, als dem noch einigermafsen schicklichen, anzugeben ist. Der Rückstand selbst wird leicht vom Wasser gelöset und krystallisirt, wenn diese seine Lösung bis zur Syrupsdicke verdampft und dann ruhig hingestellt wird, in viereckigen Blättern (welche, nachdem sie wieder in Wasser gelöset und daraus wieder krystallisirt worden sind, völlig weifs erscheinen), Nur ein Theil bleibt davon als eine unkrystallisirbare Substanz zurück und zeigt eine gummiartige Beschaffenheit. Jener krystallisationsfähige Körper hat keinen

Geschmack, löset sich in fünf Theilen von kaltem Wasser und ist unlöslich in Weingeist (was schon dadurch deutlich angezeigt wird, daſs er bey der Abscheidung des Cinchonins aus dem Chinaextrakte durch Weingeist ganz zurückbleibt). Auf Kohlen bläht sich derselbe auf, verbreitet dabey einen ähnlichen Geruch, als der Weinstein unter dem nämlichen Umstande verspüren läſst, und liefert dabey Kohle und kohlenstoffgesäuerten Kalk als Rückstand. Das reine und das kohlenstoffgesäuerte Kali und Natrum (nicht das Ammonium) fällen aus der wäſsrigen Lösung des in Rede stehenden krystallisirbaren Körpers die ersten reinen, die zweyten kohlenstoffgesäuerten Kalk; Schwefel und besonders Kleesäure bewirken in dieser seiner Lösung ebenfalls eine starke Fällung und das Gefällte besteht aus Kalk und der angewendeten Säure. Die bis zu dem Punkte mit Kleesäure vermischte Lösung, wo keine Fällung mehr durch diese Säure Statt findet, krystallisirt nach gehöriger Verdampfung und nach langem ruhigen Stehen in Blättchen. Diese krystallisirte Substanz (welche ihres Kalkes durch die Kleesäure völlig beraubt worden war) karakterisirt sich als eine eigenthümliche Säure, welche man zur Unterscheidung von anderen Chinasäure (*Acidum cinchonicum. Acide Kinique*) nennen kann. Wir können von dieser der China eigenthümlichen und darin mit Kalk verbundenen Säure folgende Karaktere bemerken:

1) Sie hat einen sehr sauren etwas bitterlichen Geschmack, 2) ist luftbeständig, 3) bildet mit dem Kalke und den Kalien leicht in Wasser lösliche und daraus krystallisirbare Salze, und 4) fällt nicht die Lösungen der Silber-, Quecksilber- und Bleysalze. 5) Durch Hitze ist sie nicht zu verflüchtigen, sondern wird bey deren Einwirkung gänzlich zerstört.

Zweyte Gattung.

Katechusubstanz.

§. 538.

Karakteristik.

1) Die Catechusubstanz ist etwas leichter im Wasser löslich als das Cinchonin; ihre anfangs kaum gefärbte Lösung wird an der Luft röthlich. 2) Bey dem allmäligen Verdunsten ihres Lösungsmittels erscheint sie in körniger und warziger Form oder bildet zusammenhangende Rinden. 3) Die Galläpfeltinktur fällt diese Gattung von Siderochlorainon nicht aus ihrer Lösung. Das Weitere bey dem Art. Catechu.

Dritte Gattung.

Bittere Extraktsubstanz.

§. 539.

Karakteristik.

I.

Die bittere Extraktsubstanz hat eine gelbbräunliche, zuweilen braunröthliche Farbe, ein klares Ansehen, einen starken und nicht ekelhaft bitteren Geschmack und wird an der Luft feucht.

II.

Sie löset sich leichter und in größerer Menge in Wasser als in einer gleichen Quantität von Weingeist*) (was bey dem Cinchonin und der Catechusubstanz umgekehrt erfolgt). Die wäßrige Lösung erleidet bey weitem schneller, besonders in warmer Temperatur, eine Art von Gährung und wird mit Schimmel bedeckt, als die von dem Cinchonin, und vorzüglich früher, als die von der Catechusubstanz. Bey der Verdampfung der wäßrigen Lösung in der Wärme unter dem Zutritte der Luft, wird ein mehr oder weniger bedeutender Theil der gelösten Substanz ver-

ändert und dadurch weit schwerer löslich in Wasser hingegen leichter (als zuvor) löslich in Weingeist. Säuren und gesäuerte Salze, als Alaun, bewirken in der Lösung eine mehr oder weniger bemerkbare Trübung und Fällung**); flüssiges Ammonium und Kalkwasser verursachen darin ebenfalls, doch erst nach längerer Zeit, einen geringen Niederschlag, da hingegen das Kali und das Natrum blofs eine Veränderung der Farbe in der Extraktsubstanz-Lösung veranlassen und diese dunkel- oder braunroth machen.

*) Von dem Weingeiste ist zu bemerken, dafs er sich nur dann als ein vorzügliches Lösungsmittel für die bittere Extraktsubstanz zeigt, wenn er noch Wasser in seiner Mischung enthält. Im wasserfreyen Zustande ist er kein Lösungsmittel für diese Substanz. Das Nämliche gilt vom wasserfreyen Aether.

**) Eine nöthige Berichtigung von dieser Angabe wird im 541sten §. gegeben.

§. 540.

Vorkommen und Art der Darstellung.

I.

Wir finden die bittere Extraktsubstanz als Bestandtheil in einer grofsen Menge von Pflanzenkörpern. Sie begründet den bey ihnen jedesmal wahrzunehmenden bitteren Geschmack*) und die heilsamen Wirkungen, welche sowohl sie, als die von ihnen bereiteten Auszüge auf den kranken Organismus in mehreren Fällen äufsern. Als Pflanzenkörper, welche die im Vorigen karakterisirte bittere Extraktsubstanz enthalten, nenne ich blofs das Wermuthkraut, das Tausendgüldenkraut, den Erdrauch, den Bitter- oder Fieberklee, die Enzianwurzel, die Baldrianwurzel und den Kaffee**). Sie liegt in diesen Pflanzenkörpern mit anderen Bestandtheilen vorhanden, wovon wir Säure und gummiartige Substanz bemerken können. Um sie aus ihren Verbindungen zu trennen und sie ganz

abgesondert darzustellen, ist in den mehresten Fällen folgendes Verfahren hinreichend:

II.

Die genannten Pflanzenkörper werden gehörig mit Wasser ausgezogen, der Auszug durch Abdampfung zur Extraktdicke gebracht und darauf so lange und so oft mit rectificirtem Weingeiste behandelt, bis dieser nichts mehr davon aufnimmt. Das Extrakt überläfst bey dieser Behandlung an den Weingeist die in ihm enthaltene bittere Extraktsubstanz und das, was von jenem zurückbleibt, besteht mehrentheils aus einem fast geschmacklosen gummiartigen Körper. Die erhaltene weingeistige Lösung der Extraktsubstanz wird der Destillation unterworfen und dadurch wieder der Weingeist abgeschieden. Ist in dem mit Weingeist behandelten bitteren Extrakte zugleich Harz oder Harzartiges vorhanden, so wird dieses mit der bitteren Extraktsubstanz gemeinschaftlich gelöset und diese dadurch verunreiniget. Man kann daher die vom Weingeiste abgesonderte Extraktsubstanz noch in Wasser lösen, sie von dem sich dabey Ausscheidenden durch Filtriren befreyen und darauf wieder eindicken. Man berücksichtige hier §. 541.

*) Die bittere Extraktsubstanz ist es nicht allein, welche einen bittern Geschmack bey Pflanzenkörpern begründet, sondern es kann ein solcher auch häufig von dem Vorhandenseyn anders gearteter Bestandtheile herrühren. So in der China, vom Cinchonin; in der Aloe, den Koloquinten u. a. Substanzen, vom Crocinon (sogenannten Seifenstoff). Selbst harzige und ölige Bestandtheile von Pflanzenkörpern können diesen einen bittern oder bitterlichen Geschmack ertheilen. Es würde daher auch lächerlich seyn, wenn sich Jemand geneigt fände, einen eigenen Bitterstoff anzunehmen.

**) Chenevix entdeckte die von mir sogenannte bittere Extraktsubstanz zuerst in dem Kaffee (Scherer's allgem. Journ. d. Chemie, B. 10. S. 108 — 10.); meine Untersuchungen liefsen sie mich in den Extrakten der übrigen

genannten Pflanzenkörper auffinden und an ihr dasjenig bemerken, was davon schon angeführt ist und noch angeführt werden soll.

§. 541.

Ueber die Verschiedenheit und Veränderung der bitteren Extraktsubstanz.

Die Lösung der bitteren Extraktsubstanz wird nach §. 534. III., als eine Gattung des Siderochloraïnon, durch Eisensalze, besonders durch das sublimirte salzsaure Eisenoxyd, grün gefärbt und gefällt werden müssen. Diese Erscheinung kann indefs nicht bey jeder Art von bitterer Extraktsubstanz wahrgenommen werden und manche, wie die aus dem Kardebenediktenkraute, den Pommeranzenschalen u. m. a. K. dargestellte, wird durch Eisensalze in ihrer Lösung braun gefärbt und gefällt. Es sind demnach zwey besondere Arten von bitterer Extraktsubstanz anzunehmen, doch lassen auch diese noch besonders Verschiedenheiten an sich erkennen. Die Reaction der Eisensalze auf die Extraktsubstanz und so umgekehrt, hängt von einem gewissen Zustande derselben ab, und diesen gewinnt sie zuweilen erst während ihrer Darstellung durch das längere Einwirken von Wärme, Luft und Wasser. Ein Beyspiel liefert die bittere Extraktsubstanz der Quassia. Sie wirkt im unveränderten Zustande gar nicht auf Eisensalze, und ist dieses erst dann zu thun im Stande, wenn sie durch Kochen mit Wasser und Verdampfen desselben an der Luft eine gewisse Veränderung erlitten, oder denjenigen Zustand erhalten hat, in welchem sie in dem offizinellen Quassienextrakte angetroffen werden kann. Die Extraktsubstanz ist überhaupt, wie wir bereits wissen, durch fortgesetzte Erhitzung ihrer wäfsrigen Lösung unter Luftzutritt einer Umänderung ihres Mischungszustaudes fähig. Je weiter hiervon der Erfolg

vorgerückt ist, um desto gröſser ist auch die gegenseitige Reaction zwischen dieser Substanz und den Eisensalzen, den Säuren, dem Alaun u. a. Körpern; ferner ist auch um so gröſser derjenige Theil von ihr, welcher sich im Wasser nicht mehr wie zuvor löset, und sich daraus schon, während es verdampft wird, in dunkelbraunen Häutchen (oder in anderer Form) absondert. Dieser veränderte Theil der Extraktsubstanz ist es nur allein, von welchem die Fällung herrührt, die in der Lösung derselben durch Säuren, durch Alaun und selbst durch Ammonium bewirkt werden kann (§. 539. II.). Die Veränderung der Extraktsubstanz selbst, unter dem angegebenen Umstande, beruht nicht auf einer bloſsen Aufnahme von säurezeugendem Stoff, wovon Fourcroy und Vauquelin die Veränderung ihres Extraktivstoffs einzig herleiten, sondern diese ist zugleich mit Wasserzersetzung und mit Wasser- und Kohlenstoffsäure-Bildung verknüpft. Der in der Extraktsubstanz als bildendes Princip vorhandene Kohlen- und Wasserstoff äussert beyderseitig Anziehung zum säurezeugenden Stoffe, sie verbinden sich damit und veranlassen dadurch die Bildung neuer Körper auf Kosten der vorhandenen. Der veränderte Theil der Extraktsubstanz stellt hiernach einen Körper dar, in welchem der Wasserstoff sehr wenig und der Sauerstoff nebst dem Kohlenstoffe, besonders dieser, sehr viel zu betragen scheint. Die Mischungsveränderung der bitteren Extraktsubstanz erfolgt nicht bey einer jeden mit gleicher Leichtigkeit, und auch hierdurch bewährt sie eine bey ihr Statt findende Verschiedenheit. Im Allgemeinen ist die Extraktsubstanz, welche durch Eisensalze braun gefällt wird, leichter einer Umänderung ihrer natürlichen chemischen Beschaffenheit fähig (wenn sie in Wasser gelöset und dieses davon

wieder durch Erhitzung verdampft wird), als die, in deren Lösung die Eisensalze einen grünen Niederschlag bewirken. Zu einer solchen Vergleichung dienen z. B. die bittere Extraktsubstanz des Cardebenediktenkrautes und die des Kaffees, wovon die erste durch Eisensalze braun, die zweyte grün gefällt wird. Das Letzte gilt überhaupt, wie hier noch bemerkt werden kann, von jeder bitteren Extraktsubstanz, welche aus den §. 540. I. angezeigten Pflanzenkörpern dargestellt worden ist. Bey der Fällung der in Wasser gelöseten Extraktsubstanz wird die sich darbietende Farbenwechslung durch den Oxydationszustand des Eisens und durch den der Substanz selbst, bestimmt. Die Eisenoxydulsalze bewirken in der Lösung der sich überhaupt durch Eisensalze grünenden Extraktsubstanz, nicht gleich das Hervortreten einer auffallend schönen grünen Farbe, wie es die Eisenoxydsalze (als das sublimirte salzsaure Eisenoxyd) zu thun im Stande sind. Die bittere Extraktsubstanz der Enzianwurzel wird anfangs aus ihrer Lösung durch das schwefelsaure Eisenoxydul (grünen Vitriol) ganz braun gefällt, und die grüne Farbe der Lösung und des Niederschlages kommt erst nach langem Stehen an der Luft zum Vorschein.

§. 542.

Bestandtheile der bitteren Extraktsubstanz und der übrigen Gattungen des Siderochlorainon.

Jede Gattung und Art von Bestandtheilen, welche den allgemeinen Namen Siderochlorainon erhalten können, zeigen durch mehrere Merkmale, dafs sie durch Vereinigung von Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff gebildet worden sind. Als solche Merkmale stelle ich hier, nicht blofs für diese Klasse von Bestandtheilen, sondern überhaupt für alle diejenigen, welche neben dem Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff

auch noch den Stickstoff als einen sie konstituirenden Theil enthalten, folgende auf:

1) Sie sind, mit Wasser vermischt*), für sich und ohne Mitwirkung von anderen Körpern, einer Art Gährung fähig, werden mit Schimmel bedeckt und geben zuletzt Kennzeichen von einer bey ihnen vorgehenden Fäulnifs.

2) Durch Behandlung mit Salpeterstoffsäure wird ein Theil in eine gelbe bittere Substanz umgeschaffen. (In dieser Rücksicht finden indefs Ausnahmen Statt).

3) Bey der trocknen Destillation liefern sie, ausser öligen, wäfsrigen, sauren und gasförmig brennbaren Produkten, auch mit Kohlenstoffsäure oder mit empyreumatischer Essigsäure verbundenes Ammonium, welches bey den wenig stickstoffhaltigen Körpern nur stets wenig beträgt und ganz in der gebildeten wäfsrigen Flüssigkeit gelöset ist, wie dieses bey allen Arten von Siderochlorainon Statt findet.

*) Wenn sie sich nämlich darin lösen und wirklich damit verbinden können.

Von den der bittern Extraktsubstanz ähnlichen Pflanzen-Bestandtheilen.

§. 543.

Vorhandene Kenntnisse.

Bey der Analyse der Pflanzenkörper lassen sich häufig zwey Bestandtheile in denselben entdecken, deren chemisches Verhalten sie als besondere, doch aber der bitteren Extraktsubstanz in vielem nahe kommende Substanzen karakterisirt. Der eine dieser Pflanzenbestandtheile ist bis jetzt, wegen seines süfslichen Geschmacks, für etwas Zuckerartiges, der andere, wegen Geschmacklosigkeit und Fähigkeit, dem Wasser eine dickliche, schleimige Beschaffenheit zu er-

theilen, für Schleim und für Gummi gehalten worden. Beyde zeigen indessen in chemischer Rücksicht keine Uebereinstimmung mit denen Körpern, von welchen sie als Arten betrachtet werden.

I.

Verhalten.

Die wäſsrige Lösung der beyden in Rede stehenden Pflanzenbestandtheile wird, so wie die der bitteren Extraktsubstanz, durch Zinn-, Bley- und andere metallische Salze; ferner durch Galläpfeltinktur gefällt. An der Luft, besonders in warmer Temperatur, wird diese ihre Lösung leicht verändert und dadurch sauer und zuletzt mit Schimmel bedeckt. Unter anderen Umständen geht die Lösung in eine schwache Weingährung über und zeigt davon den vollständigen Erfolg, wenn die Bedingnisse herbeygeführt werden, unter denen das Zuckerige, vermittelst Gährung, in eine weinige Flüssigkeit umgeschaffen wird.

II.

Verschiedenheit und Benennung.

Beyde als besondere Substanzen angegebene Pflanzenbestandtheile sind bloſse Arten einer Gattung, von der die eine aus der anderen hervorgeht. Schon früher muſste von ihnen Erwähnung geschehen, und zwar wurde dabey die eine süſsliche oder zuckerartige Substanz und die andere gummiartige Substanz genannt. Nach ihrer näheren Kenntniſs haben wir nun die erste zuckerartige- und die zweyte gummiartige-Extraktsubstanz zu nennen.

Die zuckerartige Extraktsubstanz unterscheidet sich von der gummiartigen durch einen süſslichen Geschmack, durch Unfähigkeit eine ganz feste Form anzunehmen, durch Lösbarkeit in wasserhaltigem Weingeist und durch gröſsere Fähigkeit aur sogenannten Weingährung, in welche sie eher (für

sich allein und blofs in etwas Wasser gelöset) übergehen kann, als die gummiartige Extraktsubstanz. Die letzte Substanz ist, für sich allein im Wasser gelöset, mehr zur sogenannten Essiggährung, als zu einer Weingährung geschickt.

III.

Vorkommen.

Die gummiartige und zuckerartige Extraktsubstanz finden sich häufig zugleich in Pflanzenkörpern vorhanden. Als solche können die Getreidearten, viele Früchte (die Hülsenfrüchte mit inbegriffen) und Wurzeln angeführt werden. In sehr vielen Pflanzenkörpern, als in den bitteren, säuerlichen und gewissen mehlartigen, wird auch blofs die gummiartige Extraktsubstanz angetroffen.

Anmerk. Verschiedene sich auf den abgehandelten Gegenstand beziehende Bemerkungen finden sich §. 522. §. 526. IV und VI. und weiterhin, wo von der Weingährung die Rede seyn kann.

VI.

Scytogenicon. Lederbildendes, Gerbendes, Gerbesubstanz.

Die Bestandtheile, welche zu dieser Klasse gezählt werden können, wurden früher unter der Benennung adstringirender Stoff (*Principium adstringens*) begriffen; späterhin wurden sie, wegen ihrer Fähigkeit, die thierische Haut zu gerben, sie in Leder umzubilden, im Deutschen Gerbestoff, im Franz. *Tannin* und im Lat. sonderbar genug *Principium scytodephicum* genannt. Welchen allgemeinen Namen ich für diese besondere Klasse von Bestandtheilen jetzt gewählt habe, lehrt die obige Bezeichnung.

§. 544.

Allgemeine Karakteristik.

I.

Die Gerbesubstanz oder das Scytogenicon stellt einen spröden, herb und zusammenziehend schmeckenden Körper dar, welcher sich leicht in Wasser, hingegen ganz und gar nicht in einem völlig wasserfreyen Weingeist und Aether löset.

II.

Die wäſsrige Lösung der Gerbesubstanz erleidet an der Luft kaum eine Veränderung. Schwefel- und Salzsäure bewirken darin einen käsigen Niederschlag, welcher etwas von der angewendeten Säure mit sich führt und sich in vielem Wasser wieder löset*). Andere Säuren (die Arseniksäure ausgenommen) bewirken diesen Erfolg nicht, wohl aber verändert unter ihnen die Salpeterstoffsäure die Farbe von der Lösung der Gerbesubstanz in roth und die Substanz selbst in Aepfelsäure.

*) Die Fällung der Gerbesubstanz aus ihrer konzentrirten wäſsrigen Lösung durch die genannten Säuren scheint nicht dadurch bewirkt zu werden, daſs sie mit einem kleinen Theile von diesen eine Verbindung bildet, die etwas schwerer in Wasser löslich ist, als sie selbst. Es läſst sich vielmehr annehmen, daſs die Gerbesubstanz durch die Säure eine geringe Mischungsveränderung erleide, und daſs sie durch diese schwerer löslich werde und daher auch zum gröſsesten Theil aus der angeführten Lösung niederfalle. Man kann nämlich die durch Säure gefällte Gerbesubstanz durch oftmaliges Waschen mit kleinen Mengen von kaltem Wasser von der bey ihr befindlichen Säure befreyen, ohne daſs dadurch ihre vorige leichte Löslichkeit wieder hergestellt würde.

III.

Die Kalien und kaliartigen Körper, in reinem und in einem mit Kohlenstoffsäure verbundenen Zustande, fällen ebenfalls die im Wasser gelösete Gerbesubstanz

und lösen den Niederschlag, wenn sie als kohlenstoffsäureleere in gröſserer Menge angewendet werden, wieder auf*).

*) Bey dem Angezeigten bilden sich zwey Verbindungen, die eine aus Gerbesubstanz und wenigem Kali und die andere aus Gerbesubstanz und vielem Kali. Die erste ist schwer löslich und fällt daher aus dem Wasser nieder; die zweyte ist leicht löslich und bleibt daher gelöset zurück. Ist ein kohlenstoffsaures Kali angewendet worden, so enthalten die entstandenen Verbindungen auch Kohlenstoffsäure. Von den selbst in Wasser unlöslichen kohlenstoffgesäuerten kaliartigen Körpern kann mit der gelöseten Gerbesubstanz auch nur eine und zwar unlösliche Verbindung entstehen. Siehe IV.

IV.

Gegen unlösliche kohlenstoffgesäuerte Salze (kohlenstoffgesäuerter Kalk und Talk), gegen gewisse Erden (Thonerde) und gegen gewisse Metalloxyde (Zinn- und Zinkoxyd u. m. a.) äussert die Gerbesubstanz ein bedeutendes Streben sich mit ihnen zu verbinden. Die Verbindungen selbst sind unlöslich in Wasser und entstehen, wenn die Gerbesubstanz, nachdem sie in Wasser gelöset ist, mit den genannten Körpern zusammengebracht wird*).

*) Die Gerbesubstanz wird daher dem Wasser durch jene Körper entzogen werden können. Dieses geschieht zuweilen gänzlich, besonders bey dem Kochen der obigen Körper mit der Gerbesubstanz-Lösung.

V.

Ausser kohlenstoffsauren Salzen bewirken auch mehrere andere, besonders metallische Salze, eine Fällung der Gerbesubstanz aus ihrer wäſsrigen Lösung. Der Erfolg von dem, wenn gewisse Metallsalze mit der Lösung der Gerbesubstanz in Berührung treten, ist bemerkenswerth:

1.

Die Eisenoxydul- und die Eisenoxyd-Salze wer-

den, indem sie im flüssigen Zustande mit der Lösung der Gerbesubstanz zusammen kommen, sogleich durch diese ihrer Basis beraubt und die Verbindung, welche hierdurch entsteht, fällt sogleich, als eine unlösliche, in Flocken nieder. Säuren sondern davon Eisenoxydul ab und lassen die Gerbesubstanz zurück.

2.

Die Zinnsalze, als das salzsaure, liefern in Berührung mit der Gerbesubstanzlösung einen häufigen gelblichen oder bräunlichen Niederschlag, welcher aus Gerbesubstanz, Zinnoxydul und etwas Salzsäure besteht. Von dieser Verbindung wird indessen nicht alles gefällt, sondern ein grofser Theil davon bleibt gelöset und zwar durch die Verwandtschaftswirkung der von dem Zinnsalze frey gewordenen Salzsäure. Das Wasser, welches die Verwandtschaftswirkung dieser Säure auf den mit ihr verbundenen Theil der gebildeten Verbindung von Gerbesubstanz und Zinnoxydul schwächen kann, hebt daher auch die Mischung auf oder bewirkt, wenn es hinzugethan wird, die Absonderung des gerbesubstanzhaltigen Zinnoxyduls von der Salzsäure. Diese noch durch Wasser zu bewirkende Fällung in derjenigen Gerbesubstanz-Lösung, welche durch salzsaures Zinn bereits gefällt ist, steht in geradem Verhältnisse mit der angewendeten Wassermenge. (Mancher wird hier vielleicht mit Vortheil einen Blick auf Wuttig's Arbeit im 2ten Hefte des 6ten Bandes von Gehlens neuem allgem. Journ. der Chemie, Vers 6 u. s. w. werfen können.)

Bemerkungen.

a.

Die Gerbesubstanz fällt überhaupt die Basis der metallischen Salze entweder ganz oder nur zum Theil. Was in dem letzten Falle erfolgt, ist so eben oben angegeben. Einige Basen von metallischen Salzen,

als Gold- und Silberoxyd, werden durch die Gerbesubstanz gänzlich desoxydirt, andere hingegen, als Eisen- und Zinnoxyd, werden dadurch bloſs in den Zustand eines Oxyduls versetzt.

b.

Durch die Fähigkeit der Gerbesubstanz, den Metalloxyden säurezeugenden Stoff zu entziehen, kann sie in manchen Fällen ganz in ihrer Beschaffenheit verändert werden und in Extraktsubstanz übergehen. Beyspiele späterhin.

c.

Das Verhalten der Gerbesubstanz gegen Eisensalze ist vorzüglich geeignet, um die Verschiedenheit, welche zwischen ihr und der Gallussäure (§. 188 u. 89.) Statt findet, genau zu bemerken. Die Gerbesubstanzlösung fällt die gelöseten Eisenoxydul- und Eisenoxyd-Salze; der sich bildende Niederschlag hat keine schwarze Farbe (siehe §. 548. V.), sondert sich sehr bald in groben Flocken ab und die obere Flüssigkeit erscheint ungefärbt. Die Gallussäure fällt nur die Eisenoxydsalze, macht ihre Lösung einer Tinte gleich und der gebildete schwarze Niederschlag, welcher in gallussaurem Eisen besteht, ist selbst noch nicht nach einigen Tagen gänzlich aus der Flüssigkeit abgesondert, wie dieses ihr schwärzliches Ansehen zeigt. Säuren lösen wieder das gebildete gallussaure Eisen und die schwarze Farbe verschwindet; von dem Niederschlage der Gerbesubstanz nehmen sie bloſs das Eisenoxydul auf. Die Lösungen der Eisenoxydulsalze, z. B. die des grünen Vitriols, werden zwar auch durch hinzugefügte Gallussäure schwarz, aber dieses geschieht erst, nachdem die Luft darauf eingewirket hat. Durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft wird nämlich aus vorhandenem Eisenoxydule Eisenoxyd gebildet, die Säure, welche mit dem Eisen

oxydule in Verbindung steht, kann dieses, nachdem es zum Theil schon in Oxyd übergegangen ist, nicht mehr seiner ganzen Menge nach gelöset erhalten und läfst daher einen gewissen Theil sich als solches absondern. Eben dieser frey gewordene Theil des zum Oxyde erhobenen Eisens ist es, welcher nur allein mit der Gallussäure in Verbindung tritt und eine schwarze Farbe bildet. Das Nämliche kann indefs auch mit demjenigen Theile von Eisenoxyd geschehen, welcher die mit ihm verbundene Säure nur mit einem geringen Grade von Verwandtschaft zurück hält.

VI.

Die Lösung der Gerbesubstanz in Wasser bildet, wenn zu ihr eine Lösung des Leimes gegossen wird, mit diesem einen sich schnell absondernden, in Wasser und Säuren mehrentheils ganz unlöslichen und unveränderlichen Körper*). Die Kalien und kaliartigen Körper heben diese aus Gerbesubstanz und thierischer Gallerte (Leim) bestehende Verbindung wieder auf, so lange sie nämlich noch nicht völlig ausgetrocknet ist, in welchem Zustande sie hart und spröde erscheint. Die genannten Körper verhindern daher auch den Erfolg einer Verbindung zwischen Leim und Gerbesubstanz**).

*) Die angegebene Fähigkeit der thierischen Gallerte, mit der Gerbesubstanz einen in Wasser unlöslichen Körper zu bilden, qualificirt sie, ausser den Eisensalzen, zu einem guten Entdeckungsmittel für diese eigene Pflanzensubstanz.

**) Im Wasser gelösete Gerbesubstanz, zu der man Kalien gefügt hat, läfst sich nicht durch Leim fällen, der Erfolg tritt aber sogleich ein, sobald das vorhandene Kali mit Säure neutralisirt worden ist.

§. 545.

Vorkommen der Gerbesubstanz.

Unter allen Pflanzenkörpern findet sich kein ein-

ziger, welcher aus bloſser Gerbesubstanz gebildet ist. Wir treffen sie daher in jenen Körpern stets in Verbindung mit anderen Bestandtheilen an, als: mit Gallussäure, mit Crocinon (Seifenstoff), mit Extraktsubstanz, mit Kalk und noch mit einigen anderen. Von den offizinellen Pflanzenkörpern, welche die Gerbesubstanz zum Mitbestandtheile haben, bemerke ich: die Galläpfel *), die Rinden, Früchte und Blätter der Eichen, die Rinde der Birken, der Weiden, der Ulmen, der Kastanien und gewisser Cinchonen, die Natter- und Tormentillwurzeln, die Granatäpfelschalen, die Schlehenblumen, den Thee, den wilden Rosmarin, die Blätter der Bärentraube, der Heidel- und Preusselbeere; ferner das sogenannte Kinogummi und das Catechu.

*) Nur in diesen findet sich die Gerbesubstanz mit Gallussäure verbunden und die Angabe von dem Vorhandenseyn dieser Säure in anderen adstringirenden Pflanzenkörpern, §. 189. II., ausgenommen in dem Schmak oder Sumach (*Rhus coriaria*), kann nicht wohl als eine richtige angesehen werden, wie ich es früher geglaubt habe.

§. 546.

Art der Darstellung.

I.

Um die Gerbesubstanz von anderen Nebenbestandtheilen völlig abgesondert darzustellen, geben Proust und nach ihm, ohne Weiters, andere Chemiker folgendes Verfahren an:

Ein wäſsriger Galläpfelauszug wird so lange mit einer Auflösung des Zinns in Salzsäure vermischt, als diese noch darin einen Niederschlag bewirkt. Den hierbey erhaltenen Niederschlag, welcher für ein bloſses tannisirtes (gerbesubstanzhaltiges) Zinnoxyd gehalten wird, schüttet man, nach gehöriger Sonderung von der Flüssigkeit, in Wasser und läſst in dieses so lange Hydrothiongas treten, als noch eine Ab-

sorbtion desselben erfolgt. Die Hydrothionsäure vereiniget sich in diesem Falle mit dem mit der Gerbesubstanz gefällten und damit verbundenen Zinnoxyde zu einem unlöslichen Körper, sondert dadurch die Gerbesubstanz ab, welche, während dieses geschieht, sich in dem vorhandenen Wasser löset, aus welchem sie dann durch bloſses Abdampfen geschieden und in einem trocknen Zustande dargestellt wird.

Bemerkung.

Die auf angegebene Weise dargestellte Gerbesubstanz ist keinesweges rein, sondern enthält in ihrer Mischung noch etwas Kalk, Gallussäure und einen bedeutenden Theil Extraktsubstanz. Ausser dieser nicht zum Zwecke leitenden Methode hat Proust noch andere angegeben. Sie gründen sich auf die Fällung der Gerbesubstanz durch Schwefel- und Salzsäure und durch kohlenstoffgesäuerte Kalien. Beyde Niederschläge, sowohl der, welcher in dem wäſsrigen Auszuge eines gerbesubstanzhaltigen Pflanzenkörpers durch Säure, als der, welcher darin durch ein mit Kohlenstoffsäure verbundenes Kali bewirkt wird, sind indeſs ebenfalls für keine reine Gerbesubstanz zu halten. Siehe §. 544. II und III.

II.

Ausser Proust haben noch andere Chemiker, Merat Guillot, Bouillon Lagrange und Trommsdorff Verfahrungsarten angegeben, um die Gerbesubstanz rein darzustellen. Ich habe dadurch, indem ich das Verfahren des letzten Chemikers als das vorzüglichste in etwas abänderte, in mehreren Fällen sehr gut meinen Zweck erreicht. Es ist folgendes:

Der gerbesubstanzhaltige Pflanzenkörper wird mit einer schicklichen Menge Weingeist, dessen Wassergehalt nicht über 15 p. C. beträgt, in Digestion gestellt und die dadurch erhaltene gesättigte Tinktur der

Destillation bis so weit unterworfen, dafs nur noch eine geringe Menge von Flüssigkeit im Destillirapparate rückständig bleibt. Dieses Rückständige bringt man in gelinder Wärme zur völligen Trockne, behandelt es darauf so lange mit wasserfreyem Weingeiste, bis davon durch diesen nichts mehr in der Wärme aufgenommen wird, löset es dann in Wasser, filtrirt die Lösung und stellt sie an die Luft. Wird die Lösung an der Luft nicht mit Schimmel bedeckt, so ist die Gerbesubstanz rein; erfolgt das Entgegengesetzte, so ist sie noch mit Extraktsubstanz, oder mit Crocinon oder auch mit beyden zugleich vermischt. In diesem Falle läfst man die Lösung so lange an der Luft stehen, bis sich keine neue Schimmelhaut mehr bildet, filtrirt sie dann und dampft sie darauf zur Trockne ab. Die so rein dargestellte Gerbesubstanz ist es indefs nicht ganz, sondern enthält einen kleinen Antheil von Essigsäure, welche Säure aber bey der Reaction der Gerbesubstanz keinen weiteren bemerkenswerthen Unterschied verursacht, als dafs sie dieselbe, blaue Pflanzenpigmente, nach Art einer Säure, röthen läfst.

Nähere Kenntnifs von gewissen Pflanzenkörpern, welche fast ganz die Beschaffenheit der Gerbesubstanz besitzen.

G a l l ä p f e l.

§. 547.

Herkunft und physische Beschaffenheit.

I.

Die Galläpfel sind als widernatürliche Auswüchse zu betrachten, welche sich auf den Blattstielen einiger Eichenarten, als der gewöhnlichen Eiche (*Quercus Robur*) und besonders der Zerreiche (*Quercus*

cerris) bilden. Ihre Entstehung ist die Folge von einer Verwundung der genannten zarten Theile durch den Stich eines kleinen mit vier häutigen Flügeln versehenen Insekts, welches den Namen Gallwespe (*Cynips Quercus folii*) führt. Der Stich wird von dem Weibchen dieses Insekts vermittelst eines an ihrem Schwanze befindlichen Stachels gemacht und dabey zugleich in dem gemachten Stiche von ihm ein Ey eingeschoben. Nachdem dieses geschehen ist, kann der zu dem verwundeten Theile tretende Saft der Pflanze ausfliefsen oder sich vielmehr an der sehr feinen Oeffnung ansammeln, das Ey einschliefsen und erhärten. Durch die kürzere oder längere Fortdauer dieses Erfolgs bildet sich ein mehr oder weniger grofser kugeligter Ansatz (der Gallapfel) und während diesem geht auch die Ausbildung des eingeschlossenen Ey's vor sich. Es entsteht daraus anfangs eine Puppe und darauf ein geflügeltes Insekt, welches den Auswuchs durchbohrt, um seinen Geburtsort verlassen zu können.

II.

Man sammelt die Galläpfel ehe sie von dem eingeschlossenen Insekte durchbohrt worden sind, welches öfters wegen des Absterbens desselben nicht einmal geschehen kann. Die guten nicht durchbohrten Galläpfel haben ein hartes, festes Gewebe, enthalten im Inneren einen dichten, braunen Kern, sind schwer, selten glatt, sondern mit stumpfen, stachelichten Erhabenheiten oder mit Warzen besetzt, und zeigen eine ins Schwärzliche oder ins Bläuliche übergehende Farbe.

Man schätzt mit Recht diejenigen Galläpfel, welche in heifsen Ländern gesammelt werden. Unter diesen sind die levantischen oder türkischen (*Gallae turcicae*) von Mozul (60 Meilen von Aleppo) die besten,

und nach ihnen die aus der Gegend von Tripolis und Smirna. Im Handel werden häufig mehrere Sorten vermengt und man erhält sie daher auch mehrentheils von ganz verschiedenen Farben. Weit schlechter als jene sind die europäischen Galläpfel, die aus Italien, Frankreich und Oesterreich kommen. Sie haben eine gelbliche Farbe, sind mehrentheils glatt und durchbohrt. Diejenigen Galläpfel, welche in kälteren Ländern an den Eichen gefunden werden, sind völlig schlecht; sie haben gewöhnlich eine röthliche Farbe, eine ganz schwammige Textur und sind zusammengeschrumpft.

§. 548.

Chemisches Verhalten der Galläpfel nebst einigen Bemerkungen über die in ihnen enthaltene Säure.

I.

Weingeist und Wasser entziehen den Galläpfeln eine große Menge von löslichen Bestandtheilen, und lassen eine kalkhaltige, eyweißartige Substanz zurück. Der von den erwähnten Lösungsmitteln aufgenommene Theil der Galläpfel besteht aus Gerbesubstanz, Gallussäure, Extraktsubstanz und etwas schwefelsaurem Kalk.

II.

Werden die Galläpfel in der Kälte mit Wasser ausgezogen, so erhält das Wasser eine hellgelbe und zuletzt braungelbe Farbe, den süßlichen, stark zusammenziehenden Geschmack der Galläpfel und es röthet stark das Lackmuspapier. Der davon durch Kochen mit Wasser bereitete Auszug ist trübe und schleimigt, läßt sich nur schwer filtriren und macht einen bedeutenden Bodensatz, welcher mit dem Cinchonin einige Aehnlichkeit hat und die Extraktsubstanz der Galläpfel ausmacht.

III.

Wird der Galläpfelauszug an die Luft gestellt, so fängt er nach einiger Zeit an stark zu schimmeln, was von der darin enthaltenen und für Schleim angesehenen Extraktsubstanz herrührt. Nach längerer Zeit, wie Scheele zuerst bemerkte, bildet sich darin ein häufiger, grauer, krystallinischer und säureartiger Niederschlag, welcher aus Gallussäure und Gerbesubstanz besteht. Nach einigen Monaten hört das Schimmeln und die Absonderung des krystallinischen Niederschlages oder des sogenannten Scheel'schen Galläpfelsalzes auf, und der Auszug selbst ist von seiner Extraktsubstanz und von einem grofsen Theile seiner Gerbesubstanz, der sich mit der Gallussäure in Verbindung absondert, befreyt und hat daher nur noch einen geringen adstringirenden Geschmack.

Bemerkungen.

Das Scheelensche Galläpfelsalz hat einen sauren und zusammenziehenden Geschmack, löset sich in 4 Theilen kaltem und in einem gleichen Theil heifsem Weingeist, bedarf vom kalten Wasser 24 Theile und vom heifsen Wasser 3 Theile zu seiner Lösung. Aus der letzten Lösung krystallisirt es während des Erkaltens derselben in feinen kurzen Nadeln, welche einzelne Gruppen bilden. Die Lösungen aller Eisensalze werden dadurch geschwärzt und überhaupt dadurch die Lösungen der übrigen metallischen Salze mit besonderer Farbe gefällt. Bey der trocknen Destillation gibt das Galläpfelsalz, nachdem es zuvor geschmolzen ist, ein saures Wasser und einen weifsen Sublimat, der, so lange der Hals der zur Destillation genommenen Retorte noch warm ist, flüssig bleibt, während seines Erkaltens aber in Krystallen anschiefst. Dieser Sublimat riecht und schmeckt beynahe wie Benzoesalz, macht die Lackmustinktur roth, und schlägt die

Metallauflösungen mit besonderen Farben nieder, den Eisenvitriol schwarz u. s. w. (Siehe Scheeles Werke herausg. v. Hermbstädt. B. II. S. 401 bis 6., oder Crells chem. Annal. 1787. B. I. S. 3 — 7.) Die Salpeterstoffsäure bildet aus dem Galläpfelsalze Kleesäure.

Um die Gerbesubstanz von der Gallussäure (welche letzte auf angezeigtem Wege, indem man einen kalt bereiteten Galläpfelauszug einige Monate an warmer Luft stehen läſst, am vortheilhaftesten dargestellt werden kann) abzuscheiden, ist ein bloſses Auflösen und Krystallisiren des Galläpfelsalzes keinesweges hinreichend. Das graue Salz wird dadurch nur um ein Weniges weiſser und die darin vorhandene Gallussäure wird selbst zum Theil, unter Bildung von Kohlenstoffsäure, durch öfteres Lösen in heiſsem Wasser und Abdampfen entmischt. Unter den verschiedenen Methoden, aus dem sogenannten Galläpfelsalze reine Gallussäure darzustellen, verdient durchaus die von Berthollet angegebene den Vorzug. Man löset nämlich dasselbe in wenigem heiſsem Wasser, setzt der Lösung eine gehörige Menge frisch bereitetes Zinnoxyd zu (welches man sich schnell bereiten kann, indem man gefeiltes Zinn mit seinem zehnfachen Gewichte von Salpeterstoffsäure von 1,37 spez. Gew. behandelt), schüttelt sie damit stark zusammen und bewirkt dadurch eine schleunige Entfärbung derselben und eine völlige Aufnahme der darin vorhandenen Gerbesubstanz von Seiten des Zinnoxydes. Die entfärbte Lösung wird schnell und noch ganz heiſs filtrirt und liefert dann die Gallussäure während ihres Erkaltens in feinen nadelförmigen glänzenden und weiſsen Krystallen, die zusammen eine sehr voluminöse Masse bilden.

IV.

Durch Schwefel- und Salzsäure wird in dem Galläpfelauszuge ein der geronnenen Milch ähnlicher Niederschlag gebildet, der sich bald bräunt und das Ansehen des Jalappenharzes erlangt. Kalien und kaliartige Körper im reinen und im kohlenstoffsauren Zustande, nebst verschiedenen Salzen, bewirken darin ebenfalls einen häufigen Niederschlag*).

*) Die durch Säuren und die durch Kalien im Galläpfelauszuge hervorgebrachten Niederschläge bestehen aus Gerbesubstanz, etwas Gallussäure und Extraktsubstanz, und enthalten zugleich noch einen Antheil vom Fällungsmittel selbst. Jene Fällungsmittel sondern nicht alle Gerbesubstanz aus dem Galläpfelauszuge, sondern es bleibt mit ihnen der gröfste Theil darin gelöset zurück. Anders ist es, wenn ein mit der Gerbesubstanz verwandter, im Wasser unlöslicher oder auch blofs schwer löslicher Körper in gnugsamer Menge zum Galläpfelauszuge gebracht wird, z. B. Kalk, Talk, Thonerde, Zinnoxyd u. a. Metalloxyde; diese rauben dem Galläpfelauszuge alle Gerbesubstanz und in dem Rückständigen findet sich Gallussäure in Verbindung mit dem angewendeten Fällungsmittel der Gerbesubstanz. Doch kann zuweilen, wie z. B. durch Kalkwasser, alles in dem Galläpfelauszuge Vorhandene (Gerbe- und Extraktsubstanz nebst Gallussäure) mit dem Fällungsmittel niederfallen und es bleibt eine geschmacklose Flüssigkeit zurück.

V.

Die Eisenoxydul- und die Eisenoxydsalze geben dem Galläpfelauszug sogleich das Ansehen der Tinte, und es sondert sich bald ein grober flockiger blauschwarzer Niederschlag.

Bemerkung.

Bekanntlich wird die Tinte so bereitet, dafs man von (3 Theilen) Galläpfeln einen konzentrirten wäfsrigen Auszug verfertiget und zu diesem dann (einen Theil) schwefelsaures Eisenoxydul (grünen Eisenvitriol) hinzuthut. Die Gallussäure kann aber, wie

früher erwähnt wurde, nicht die Eisenoxydulsalze für sich allein schwarz fällen und sich selbst, fast nur mit dem freyen, nicht mehr von Säure fest gehaltenen Eisenoxyde zu einem schwarzgefärbten Körper vereinigen, der sich wegen seiner Feinheit lange Zeit in der Flüssigkeit schwebend erhält und diese schwarz macht. Ferner bildet die Gerbesubstanz der Galläpfel mit Eisenoxyd einen groben blauschwarzen Niederschlag, der sich bald absondert und von dem also die völlig schwarze Farbe des mit grünem Eisenvitriol vermischten Galläpfelauszugs auch nicht herrühren kann. Wie entsteht demnach dieselbe? Die in dem Galläpfelauszuge vorhandene Gerbesubstanz theilt ihre chemische Wirksamkeit zwischen der Schwefelsäure und dem Eisenoxyde des Eisenvitriols, macht, indem sie sich mit der Schwefelsäure verbindet, einen Theil des Eisenoxydes frey, und eben dieser ist es, welchen die vorhandene Gallussäure ergreift und durch deren beyderseitige Verbindung Tinte entsteht. Der Theil von Gerbesubstanz, welcher sich mit Eisenoxyd verbindet und niederfällt, stellt mit diesem, wie oben erwähnt wurde, einen sich bald in groben blauschwarzen Flocken absondernden Körper dar.

VI.

Durch Leimauflösung wird der Galläpfelauszug augenblicklich gefällt. Es entstehen käsigte, sehr weiſse, schnell bräunlich werdende Flocken, die sich bald am Boden zusammen begeben und einen harten, bröcklichen, aus Leim, Gerbesubstanz, Gallussäure und Kalk bestehenden Körper darstellen. In heiſsem Wasser wird dieser Niederschlag vollkommen weich, knetbar und läſst sich in sehr lange, schön glänzende Sehnen ausziehen. Das heiſse Wasser nimmt davon, selbst nach sehr oft wiederholtem Kneten des Niederschlags, stets einen geringen Antheil auf, wird von

dem Aufgenommenen bald an der Luft grünlich und zuletzt ganz dunkelgrün*).

*) Das von dem heifsen Wasser aus dem Leimniederschlage (während er darin geknetet wird) Gelösete besteht in gallussaurem Kalk. Es fällt daher diese, an der Luft bald grün werdende Flüssigkeit nicht die Lösung des Leimes, wohl aber das salzsaure Eisenoxyd und andere Eisensalze mit herrlich schwarzer Farbe, und läfst durch Kleesäure kleesauren Kalk absondern.

VII.

Werden die Galläpfel einer trocknen Destillation unterworfen, so entwickelt sich schon bey einem geringen Grade von Wärme fortdauernd eine Menge von kohlenstoffsaurem Gase, es geht eine wäfsrige saure Flüssigkeit über; ferner ein leichtes gelbes Oel und ein schwereres bräunlich gefärbtes und zugleich sublimirt sich Gallussäure in schön weifsen Nadeln*). Erst nachdem die Galläpfel roth glühen, entwickelt sich ausser dem kohlenstoffsauren Gase auch gekohltes Wasserstoffgas und endlich bleibt ein beträchtlicher Theil von Kohle zurück. Die bey der Destillation gewonnene wäfsrige saure Flüssigkeit läfst aus sich durch Zusatz von Kali oder Kalk Ammonium entwickeln, welches bey dem Prozesse selbst erst erzeugt wird.

*) Wenigstens geschieht dieses bey behutsamer Leitung des Wärmegrades. Man hat daher die gelinde Erhitzung der Galläpfel in einem Sublimationsgefäfse ebenfalls als ein vortheilhaftes Mittel vorgeschlagen, um aus ihnen die Gallussäure in einen reinen Zustande zu erhalten.

C a t e c h u.

§. 549.

Herkunft und physische Beschaffenheit.

I.

Das C a t e c h u, C a c h o u, welches ehemals mit em unschicklichen Namen japanische Erde (*Terra*

japonica s. Terra Catechu) belegt wurde, ist das aus dem rothgefärbten Kerne einer in Indien häufig wachsenden Mimosenart (*Mimosa Catechu*) mit Wasser dargestellte Extrakt. Die gröſseste Menge von diesem Extrakte wird in Indostan, der Provinz Bahar, bereitet; auch geschieht dieses in anderen Indostanischen Provinzen. Nach Kerr's Angabe wird der blaſsrothe Kern der *Mimosa Catechu* in dünne Späne gebracht und diese werden in irdenen Gefäſsen mit Wasser ausgekocht. Das darüber bis auf ⅓ eingekochte Wasser stellt man zum weiteren Verdampfen in Schalen an die Sonne, und der nach einiger Zeit bleibende feste Rückstand liefert das im Handel vorkommende Catechu *).

*) Der Name Catechu ist aus Cate und Chu gebildet; das Erste ist in der dortigen Sprache der Name des Baumes und das Letzte bedeutet Saft. Man hat daher auch im Deutschen den Namen Catechusaft gewählt, der aber nach dem Obigen ganz unschicklich ist. Aus du Petit Thouars angestellter Untersuchung des Ursprungs vom Catechu erhellet, daſs es wahrscheinlicherweise schon den Alten bekannt war und von ihnen (so wie vielleicht auch noch jetzt) aus verschiedenen Pflanzentheilen dargestellt wurde.

II.

Wir erhalten das reine Catechu in harten zerbrechlichen Stücken, von durchgängig braunrother Farbe, oder in Stücken, welche eine Chokolatefarbe besitzen und im Bruche verschiedene braunrothe und heller gefärbte Adern zeigen. Sein Geschmack ist stark zusammenziehend, hinterher aber süſslich. Auf der Zunge zerschmilzt es, wenn es rein ist, und klebt nicht an.

§. 550.

Chemische Beschaffenheit.

I.

Das gute Catechu löset sich in Wasser, wasserhal-

tigem Weingeist, Wein und Essig, wenn von jedem eine erforderliche Menge angewendet wird, fast vollständig, und nur ein unbedeutender Theil bleibt davon ungelöset zurück *). Die Lösungen haben eine dunkelbraunrothe Farbe, schmecken sehr zusammenziehend und röthen das Lackmuspapier. Die Lösung, welche mit heifsem Wasser bereitet worden ist, läfst nach ruhigem Stehen eine körnige, weifse, schwach ins Röthliche schimmernde Substanz absondern.

*) Selten kommt das Catechu von solcher Beschaffenheit vor, und das, was wir im Handel erhalten, läfst fast stets bey seiner Lösung einen bedeutenden erdigen Rückstand von Kalk, von Thon und Kieselerde. Man hat für das Catechu schon sogar eine braune, im Bruche glänzende und im Wasser aufzuweichende Thonart erhalten. Unlöslichkeit in den oben erwähnten Flüssigkeiten, Unzerstörbarkeit in der Hitze und Geschmack geben eine solche Betrügerey leicht zu erkennen.

II.

Die konzentrirte wäfsrige Lösung des Catechu verhält sich im Allgemeinen, gegen verschiedene Reagentien, wie der Galläpfelauszug §. 548. Nur zeigen die darin durch Schwefel- und Salzsäure, durch reine und kohlenstoffsaure Kalien und kaliartige Körper, durch metallische Salze und durch Leim bewirkten Niederschläge eine ganz andere Farbe. Es lassen sich indefs doch auch noch andere Verschiedenheiten hierbey bemerken.

1.

Die mit Kohlenstoffsäure verbundenen Kalien trüben die Lösung des Catechu nur sehr schwach, rauben dieser aber, gleich den reinen Kalien und den kaliartigen Körpern, die Eigenschaft durch Leim gefällt zu werden. Ein Zusatz von Säure macht, wie bey dem Galläpfelauszuge, diese Eigenschaft wieder hervortreten.

2.

Das salzsaure Eisenoxyd verursacht in der Lösung des Catechu keine schwarz bleibende Farbe, sondern eine dunkelgrüne. Die Lösung selbst wird, während sich ein hellbrauner Niederschlag absondert, wieder klar und ungefärbt. Wird an die Stelle des salzsauren Eisenoxydes das schwefelsaure Eisenoxydul mit der Catechulösung vermischt, so wird diese schwärzlich gefärbt und es sondert sich bald ein olivenfarbiger Niederschlag ab.

3.

Der gelösete Leim schlägt das gelösete Catechu in rothbraunen Flocken (sich mit ihm verbindend) nieder, es bleibt aber ein Theil zurück, der der Flüssigkeit ein dickliches, weifsliches Ansehen gibt und sich schwer absondert. Nach der Filtration der mit Leim präcipitirten Catechulösung fällt sie die Eisensalze schön grasgrün, und gibt auch mit salzsaurem Zinne einen reichlichen Niederschlag, der hier nicht mehr durch Gerbesubstanz bewirkt wird. Jener Leimpräcipitat von braunröthlichem Ansehen wird an der Luft fast schwarz und spröde, erweicht sich wieder in heifsem Wasser wie der aus dem Galläpfelauszuge, und läfst sich hiernach in Sehnen ausziehen. Mit vielem Wasser gekocht, wird er ganz von diesem aufgenommen und stellt eine braunrothe, wenig Präcipitat absetzende Lösung dar.

III.

Mit Salpeterstoffsäure behandelt, liefert das Catechu (nach B o u i l l o n L a g r a n g e) Kleesäure, nebst der, aus stickstoffhaltigen Körpern vermittelst Salpeterstoffsäure zu gewinnenden gelben Substanz. (Siehe thierische Fasersubstanz.)

IV.

In der Hitze entzündet sich das Catechu und hin-

terläfst einen geringen erdhaltigen Rückstand. Bey der trocknen Destillation liefert es unter andern eine gewässerte Essigsäure, etwas Ammonium und zugleich wird von dem Catechu eine Substanz mit übergeführt, welche der abdestillirten Flüssigkeit die Eigenschaft ertheilt, Eisensalze grün zu fällen.

§. 551.

Bestandtheile des Catechu.

Das Verhalten von dem in Wasser gelöseten Catechu gegen Leim und Eisensalze und das Verhalten der bey seinem Berührtseyn mit diesen Körpern entstandenen Verbindungen, läfst uns schliefsen, dafs die im Catechu vorhandene Gerbesubstanz nicht die nämliche chemische Beschaffenheit besitze, welche die der Galläpfel darbietet. Aus anderen angeführten Thatsachen ersehen wir zugleich, dafs in dem Catechu, neben der Gerbesubstanz, noch eine andere vorhanden seyn müsse.

Die mit heifsem Wasser bereitete Lösung vom Catechu setzt während ihres Erkaltens und nachherigen allmäligen Verdunstens an der Luft einen häufigen Satz ab, der in einzelnen, weifslichen, schwach röthlich gefärbten Körnern oder Warzen, die häufig zusammen Rinden bilden, zum Vorschein kommt. Eine Untersuchung desselben lehrt bald, dafs dieser sich absondernde Körper ganz und gar nicht für Gerbesubstanz zu halten sey. Wir bemerken an ihm folgende Karaktere:

1) Er löset sich schwer in Wasser und zwar besonders dann, wenn dieses kalt angewendet wird; in heifsem Wasser ist er mehr löslich und es wird daher auch bey dem Erkalten desselben stets wieder ein grofser Theil abgesondert. 2) Der Weingeist löset den im Catechu vorhandenen, besonders gearteten Körper leicht und in Menge, die Lösung erleidet an

der Luft keine bemerkbare Farbenveränderung, wie die wäſsrige. 3) Seine wäſsrige Lösung verändert nicht die blauen Pflanzenpigmente, wird nicht durch Kalien, Schwefel- und Salzsäure gefällt und erhält durch Eisenoxydsalze eine herrliche grasgrüne Farbe, wobey sich ein eben so gefärbter Niederschlag abgesondert.

Nach diesen und den schon §. 538. angeführten Karakteren ist der ausser der Gerbesubstanz im Catechu vorhandene Körper für eine Gattung von Siderochlorainon zu halten, und wurde auch schon als solche unter dem Namen Catechusubstanz (a. a. O.) am gehörigen Orte aufgestellt. Schon Davy erwähnt dieser besondern Substanz im Catechu mit Gründlichkeit, und nennt sie Extraktivstoff. (In seiner vortreflichen Abhandl. über die Mischung einiger zusammenziehenden Substanzen, übers. in Gehlens n. allgem. Journ. d. Chemie. B. IV. S. 367 — 70. Man hat das daselbst vom Catechu Angeführte, S. 362 u. f., mit dem hier darüber Erwähnten zu vergleichen.)

Das Catechu besteht demnach aus Gerbesubstanz, welche von der in den Galläpfeln verschieden ist, und aus einer besondern Substanz, welcher wir zur Auszeichnung von andern den eigenen Namen (Catechusubstanz) beygefügt haben. Nach Davy's Bemerkung ist diese Substanz in weit geringerer Menge in den dunkler als in den blasser gefärbten Arten von Catechu vorhanden. Auch behauptet der nämliche Chemiker, daſs in dem Catechu, ausser den beyden angezeigten Substanzen, noch etwas Schleim vorhanden liege. Gallussäure, welche man als einen Bestandtheil des Catechu angenommen hat, ist darin nicht anzutreffen. Das Verhältniſs der angezeigten Bestandtheile von den beyden im Handel vorkommenden Sorten des Catechu, nämlich von dem aus Bom-

bay und von dem aus Bengalen, ist nach Davy's Untersuchung in hundert Theilen folgendes:

Catechu von Bombay: Gerbesubstanz $54\frac{1}{2}$ Th.; Catechusubstanz (Extraktivstoff) 34 Th.; Schleim $6\frac{1}{2}$ Th. (die noch fehlenden 5 Theile bleiben davon als Rückstand und bestehen vorzüglich in Sand und Kalkerde).

Catechu von Bengalen: Gerbesubstanz $48\frac{1}{2}$ Th.; Catechusubstanz (Extraktivstoff) $36\frac{1}{2}$ Th.; Schleim 8 Th. (die fehlenden 7 Theile sind ebenfalls Sand, Kalk und etwas Thonerde, welche bey der Lösung als Rückstand bleiben).

Kino.

§. 552.

Namen, Herkunft und physische Beschaffenheit.

I.

Das Kino, welches unter dem unschicklichen Namen Kino- oder Gambienser-Gummi (*Gummi Kino s. Gambiense*) allgemein bekannt ist, wird von einem uns noch unbekannten, in Afrika am Flusse Gambia wachsenden Baume erhalten. Nach Moor soll diese Pflanzensubstanz reichlich aus den in die Rinde des Baumes gemachten Einschnitten hervortreten und dann an der Sonne erhärten. Der bekannte englische Arzt Fothergill machte darauf im Jahre 1757 besonders aufmerksam, beschrieb das Kino und führte es als Arzneymittel ein. Es hat nach ihm auch noch den Namen *Rubrum adstringens Fothergilli* erhalten.

II.

Wir bekommen das Kino in kleinen dunkelrothbraunen (mehrentheils schwarzbraunen, zuweilen löcherigen), leicht zerbrechlichen und im Bruche glasartigen Stücken, welche zerrieben ein braunrothes Pulver darstellen *). Bey dem Kosten des Kino wird

der Speichel roth gefärbt und ein zusammenziehender etwas bitterer Geschmack empfunden.

*) Das Kino wird nicht blofs von der angegebenen Beschaffenheit im Handel erhalten, sondern noch von einer mehrfach verschiedenen. Wir bemerken blofs, dafs das beschriebene die beste Sorte sey, und dafs dasjenige, welches in grofsen schwarzen glanzlosen und überhaupt wenig schmackhaften Stücken vorkommt, für kein wahres Kino gehalten werden könne. Man soll dafür das Extrakt der Tormentillwurzel gegeben haben, was man in jedem Falle leicht daran erkennen kann, dafs dadurch in den Lösungen der Eisensalze ein schön dunkelblauer sich leicht absondernder Praecipitat bewirkt wird.

§. 553.

Chemische Beschaffenheit.

I.

Das Kino enthält eine besondere Art von Gerbesubstanz, welche die Eisensalze schön dunkelgrün niederschlägt, sich nur schwer in Wasser, hingegen leicht in Weingeist löset. Ausser dieser Substanz findet sich darin (nach Vauquelin) noch ein leicht in Wasser, mit schön rother Farbe, lösendes Gummi, welches den 4ten Theil des Ganzen ausmacht.

II.

Die Lösungen vom Kino sind rothbraun, reagiren sauer und werden, wie die Lösungen der Gerbesubstanz und dergerbesubstanzhaltigen Körper überhaupt, durch Säuren, Kalien, metallische Salze und thierische Gallerte (Leim) stark gefällt.

III.

In der Hitze bläht sich das Kino stark auf, liefert eine helle, sich nachher färbende Flüssigkeit, ein weifses leichtes und späterhin ein gefärbtes im Wasser zu Boden sinkendes Oel; ferner viel kohlenstoffsaures Gas und Kohlenwasserstoffgas. Die erhaltene wäfsrige Flüssigkeit bey der trocknen Destillation des

Kino hat von etwas aufgelösetem brenzlichen Oele einen brennenden Geschmack, ist nicht sauer, zeigt aber durch die häufige Entwicklung von Ammonium, welche aus ihr bey dem Zusatze von Kali erfolgt, daſs sie eine Säure enthalte, welche durch dieses erzeugte Ammonium gesättigt ist.

Bemerkung.

Nach Vauquelin's Erfahrungen macht das neben der eigenen Gerbesubstanz im Kino vorhandene Gummi die Lösung von dieser im Wasser leichter und in einem gröſseren Maſse möglich. Man überzeugt sich hiervon, wenn man die Gerbesubstanz im Kino von dem Gummi durch Weingeist abscheidet, und diese aus dem Weingeiste wieder im trocknen Zustande darstellt und nun ihre Löslichkeit im Wasser zu bestimmen sucht. Dieses nimmt davon weit weniger auf, als in Verbindung mit dem Gummi. Der nämliche Fall findet mit dem Rückstande Statt, welchen man erhält, wenn das Kino nicht mit einer zu seiner gänzlichen Lösung erforderlichen Menge von Wasser behandelt worden ist. Dieses Rückständige ist nämlich vom Gummi fast ganz entblöſste Gerbesubstanz.

§. 554.

Bestimmung der Gattungen, welche vom Scytogenicon (der gerbenden, lederbildenden Substanz) anzunehmen sind.

I.

Das im Vorigen angegebene Verhalten der Gerbesubstanz und derjenigen Körper, welche diese zum vorzüglichsten Bestandtheile haben, hat es bereits hinreichend angedeutet, daſs auch sie, gleich den zu mehreren anderen Klassen gehörigen Körpern, eine verschiedene chemische Beschaffenheit besitze.

Das erste, was in dieser Rücksicht bemerkt wer-

den kann, ist die ungleiche Lösbarkeit der in verschiedenen Pflanzenkörpern vorhandenen Gerbesubstanz in Wasser und Weingeist. Die aus dem Kino löset sich z. B. weit schwerer im Wasser, als die aus der Eichenrinde, den Galläpfeln u. v. anderen Pflanzenkörpern. Ein umgekehrter Fall findet Statt (zwar nicht so ausgezeichnet als der erste), wenn der Weingeist zum Lösungsmittel gewählt wird.

Eine zweyte Verschiedenheit bietet die Art der Veränderung dar, welche die oxydationsfähige Gerbesubstanz in Berührung mit desoxydationsfähigen Körpern erleidet. Die Gerbesubstanz des Catechu wird z. B. durch Eisenoxydsalze schnell der Extraktsubstanz sehr ähnlich gemacht, nicht so erfolgt dieses bey der Eichen- und Galläpfel-Gerbesubstanz und bey der von den mehresten anderen Pflanzenkörpern.

Die verschiedene Farbe der Niederschläge, welche durch Eisensalze sogleich in der Lösung jeder Art von Gerbesubstanz hervorgebracht werden, indem diese theils dunkelblau, theils grün sind (und es bleiben, wenn nicht, durch eine gehörige Einwirkung von Seiten des säurezeugenden Stoffs im Eisenoxyde, die Gerbesubstanz in Extraktsubstanz umgeändert wird), zeigen ebenfalls besondere Modificationen derselben an.

Das Nämliche beweiset die abweichende Beschaffenheit der Niederschläge, welche durch die thierische Gallerte in den Lösungen der aus verschiedenen Pflanzenkörpern gezogenen Gerbesubstanz bewirkt werden. Der Leimniederschlag mit der Galläpfel-Gerbesubstanz ist hart und leicht zu zerbröckeln, der mit der aus den Tormentillwurzeln, zusammenhängend und selbst kalt dehnbar, der mit der aus den Natterwurzeln wird selbst durch Behandlung mit heifsem Wasser nicht zusammenhängend und zu Sehnen ausziehbar (wie jeder andere gerbesubstanzhaltige

Leim), der mit der aus dem Catechu und dem Kino ist im heifsen Wasser ganz löslich, und der mit der aus Eichenrinde, weniger im Wasser veränderlich, als jeder übrige.

II.

Nach allen meinen, über das Verhalten der aus verschiedenen Pflanzenkörpern dargestellten Gerbesubstanz, eingeernteten Erfahrungen, stelle ich davon zwey besondere Gattungen auf, und glaube, dafs unter diesen alle Arten von Gerbesubstanz versammelt werden können. Die eine Gattung begreife ich unter dem Namen

Kino - Gerbesubstanz und karakterisire sie durch Folgendes: 1) Leichter im rectificirten Weingeiste als im Wasser lösbar; 2) ihre Lösung wird durch Eisensalze grün gefärbt und gefällt, und 3) der darin durch Leim bewirkte Niederschlag ist in heissem Wasser völlig lösbar. Der zweyten Gattung ertheile ich den Namen

Eichen-Gerbesubstanz und unterscheide sie von der ersten durch Folgendes: 1) Leichter im Wasser als im rectificirten Weingeiste löslich; 2) bildet im gelöseten Zustande mit Eisensalzen einen groben, dunkelblauen Niederschlag, 3) ihre Verbindung mit Leim ist nicht, nach Art der ersten, im heifsen Wasser lösbar.

III.

Bemerkungen.

Die Kino - Gerbesubstanz stimmt sehr mit einer gewissen Art von Cinchonin überein, welches ebenfalls den Leim fällt, aber doch diese Eigenschaft unter gewissen Umständen zu verlieren scheint. Als Art dieser Gattung bemerke ich die Catechu - Gerbesubstanz, aus der man vielleicht schicklicher, schon

nach dem hier von ihr Angegebenen, eine eigene Gattung bilden wird.

Zu der Eichen-Gerbesubstanz gehören als Arten die Gerbesubstanz der Galläpfel, der Tormentillwurzeln, der Natterwurzeln und die in den mehresten adstringirenden Pflanzenkörpern vorhandene.

§. 555.

Ueber die Bildung und über die Mischungstheile der Gerbesubstanz.

Die Gerbesubstanz läſst sich nach Hatchett's Erfahrungen selbst auf dem Wege der Kunst produciren, und wenn eine solche auch nicht ganz mit den natürlichen Gattungen übereinstimmt, sondern nur etwas der Gerbesubstanz Aehnliches darstellt, so hat doch die Kenntniſs von der Art dieser künstlichen Bildung ein vielseitiges Interesse, so daſs wir auch hier davon einigen Nutzen ziehen können. Als Materialien zu der Production von einem der Gerbesubstanz ähnlichen Körper dienen die verschiedenen Arten von Kohle und Salpeterstoffsäure.

Schon Lichtenstein bemerkte (Crells Ann. v. 1786. B. II. S. 217—38.), daſs die Kohle von der Salpeterstoffsäure allmälig in der Wärme gelöset werde und Hatchett erhielt, als er solche Lösungen zur Trockne abdampfte, eine Substanz von folgender Beschaffenheit.

1) Sie hatte ein braunes, glänzendes Ansehen, 2) einen adstringirenden Geschmack, 3) lösete sich leicht in Wasser und Weingeist, 4) wurde aus ihrer Lösung durch metallische und erdige Salze, durch Schwefelsäure, Salzsäure, durch Kalien und durch Leim gefällt.

Das angegebene Verhalten nähert sie der Gerbesubstanz; doch findet man, indem man es selbst beobachtet, daſs es in Rücksicht des Grades eine bedeutende

Verschiedenheit von dem der natürlichen Gerbesubstanz darbietet. Besonders zeichnet sich die künstliche Gerbesubstanz dadurch von der natürlichen aus, daſs sie durch weitere Behandlung mit Salpeterstoffsäure fast gar nicht zerstört werden kann; ferner daſs sie die thierische Haut nicht gehörig gerben oder in vollkommnes Leder umbilden kann.

Die Darstellung von diesem der Gerbesubstanz ähnlichen Körper wurde von Hatchett nicht bloſs durch Auflösen von vegetabilischer, animalischer und sogenannter mineralischer Kohle in Salpeterstoffsäure und nachheriges Abdampfen der erhaltenen Lösung bewirkt, sondern auch dadurch (was er am vortheilhaftesten fand), daſs er geröstete Pflanzenkörper mit Salpeterstoffsäure befeuchtete und sie dann wieder in der Hitze austrocknete. Selbst durch öfteres Abziehen von Salpeterstoffsäure über nicht verkohlte Pflanzenkörper, als über gewisse Harze, gelang es ihm, die künstliche Gerbesubstanz zu gewinnen und wenigstens einen Theil davon in solche umzuändern. Auch fand er diejenige kohlenartige Substanz zur Erzeugung geschickt, welche von verschiedenen Körpern, als dem Terpentin, Kopal, Bernstein, Wachs, Holz u. s. w. durch Digestion derselben mit Schwefelsäure erhalten wird. Schon die Schwefelsäure selbst bildete, wie er wahrnahm, aus einigen Körpern, als aus gemeinem Harze, Asand u. e. a. während sie dieselben verkohlte, eine gewisse Art von Gerbesubstanz, welche sich von dem kohlenartigen Rückstande vermittelst Weingeists abscheiden lieſs. Ausser diesem dreyfachen Verfahren, aus Substanzen von organischem Ursprunge einen dem Scytogenicon ähnlichen Körper zu bilden, ist noch ein viertes möglich. Es besteht in einem bloſsen Rösten der Pflanzenkörper bey einem gewissen Grade von Hitze und bis zu einem bestimm-

ten Zeitpunkte. Beydes ist aber noch näher zu erforschen, und man weifs bis jetzt noch nicht, ein jedesmaliges Gelingen der Gerbesubstanz-Bildung auf diesem Wege zu sichern.

II.

Das eben Angeführte kann uns, indem wir es noch mit demjenigen vereinigen, was sich uns bey der Zerstörung der künstlichen und natürlichen Gerbesubstanz (in der Hitze) darbietet, einigen Aufschlufs über die Bildung und Mischung beyder Substanzen verschaffen. Beyde liefern in der Hitze, indem darin ihre Mischungsverhältnisse aufgehoben und neue producirt werden, fast blofs kohlenstoffsaures Gas, nebst geringen Mengen von Wasser, Oel und Ammonium, und hinterlassen eine sehr beträchtliche Menge von Kohle. Nach Allem läfst sich schliefsen: Die Gerbesubstanz überhaupt ist ein mit vielem säurezeugenden Stoff vereinter Kohlenstoff, in deren beyder Verbindung zugleich geringe Mengen von wasser- und salpeterzeugendem Stoffe aufgenommen sind. Ihre Bildung in lebenden Pflanzenkörpern erfolgt durch Verminderung des wasserzeugenden Stoffes (in gewissen Theilen derselben) und durch das dadurch möglich gemachte Hervortreten von Kohlenstoff, welcher Gelegenheit findet, sich mit vielem säurezeugenden und wenigem salpeterzeugenden Stoffe zu vereinigen.

Bemerkungen.

Der grofse Kohlenstoffgehalt in der Gerbesubstanz überhaupt begründet ihre bedeutende Desoxydations-Fähigkeit und ihre Unveränderlichkeit, wenn sie mit Wasser und Luft in Berührung steht. Durch das Letzte unterscheidet sie sich zugleich von allen löslichen stickstoffhaltigen Körpern (§. 549. I). Der Stickstoff (salpeterzeugende Stoff) ist vielleicht nicht einmal mit zu den bildenden Principien der Gerbe-

substanz zu rechnen, und seine Abwesenheit, so wie sein gröſseres oder geringeres Vorhandenseyn, ferner ein verschiedener Sauerstoff-Gehalt möchten überhaupt die besonderen Modificationen veranlassen, welche wir bey dieser Substanz erkennen.

§. 556.

Ueber die Anwendung der gerbesubstanzhaltigen Körper.

Eine reine Gerbesubstanz wird nie zum Arzneygebrauche verwendet, und es gehört daher die schwierige Darstellung derselben, in einem reinen Zustande, nicht mit zu den Arbeiten des Pharmazeuten. Selbst diejenigen Pflanzenkörper, welche wir im Vorigen als solche kennen gelernt haben, in denen die Gerbesubstanz den gröſsesten Theil von ihrer Masse ausmacht, die Galläpfel, das Catechu und das Kino, werden wegen ihrer zu starken adstringirenden Wirkung weit seltener angewendet, als die, worin die Gerbesubstanz, unter den vorhandenen Bestandtheilen, nur den kleinsten Theil ausmacht. Von den Galläpfeln wird hie und da das Dekokt, der Auszug und das Pulver derselben benutzt.

Zu den nämlichen Präparaten dient das Catechu, das ausserdem noch zu einer spirituösen Tinktur, zu Pillen und zu Trochiscen verwendet wird. Fast die nämliche Anwendung macht der Pharmazeut vom Kino.

Die Auszüge dieser Substanzen und besonders der von den Galläpfeln, dienen zugleich als Entdeckungsmittel für das Eisen und für die thierische Gallerte. Was diese für einen groſsen Nutzen in technischer Rücksicht durch ihre Anwendung darbieten, ist hier zu erwähnen ganz und gar nicht der Ort.

VII.

Amylon.

§. 557.

Klassen-Kennzeichen.

I.

Das Amylon zeigt sich in kaltem Wasser, Weingeist, Naphten, in den verschiedenen flüssigen Fetten und in den ätherischen Oelen völlig unlösbar.

II.

Es erleidet in Berührung mit kaltem Wasser kaum eine Veränderung, und selbst nicht in dem Falle, worin das Wasser mit Körpern in Verbindung steht, welche andere zur Veränderung disponiren können, so dafs sie eine weinige, eine saure oder eine faule Gährung erleiden.

III.

Von dem kochenden Wasser wird das Amylon gelöset, bildet damit eine mehr oder weniger kleisterartige Verbindung, welche leicht einer Säuerung und ferneren Veränderungen unterworfen ist (siehe den folgenden §.). Die Galläpfeltinktur macht in dieser Lösung einen starken flockigten Niederschlag, dahingegen äussern darauf metallische Salze fast gar keine Reaction.

IV.

Bey der Behandlung mit Salpeterstoffsäure erleidet das Amylon eine sehr verschiedene Veränderung, und zwar wird diese durch den Grad der Concentration von dieser Säure, durch die Dauer ihrer Einwirkung und durch die hierbey influirende gröfsere oder geringere Wärme bestimmt. Es kann dadurch entweder zum Theil in eine, der Holzfaser ähnliche Substanz, oder in Klee- und Aepfelsäure, oder auch (zum Theil)

in einen der Gerbesubstanz ähnlichen Körper umgeschaffen werden.

V.

Bey einer starken und zuletzt bis zur Glühung gesteigerten Hitze liefert das in einem pnevmatischen Apparate eingeschlossene Amylon eine Menge brennbares und kohlenstoffsaures Gas, dünn- und dickflüssiges empyreumatisches Oel und eine empyreumatische saure wäſsrige Flüssigkeit, welche auf Geruchs- und Sehorgane nach Art des Ammoniums einwirkt. Durch Kali läſst sich aus dieser Ammonium entwikkeln, wie es schon die dicken weiſsen Dämpfe beweisen, welche sich bey der Annäherung von mit Salpeter- oder Salzsäure befeuchteten Körpern bilden*).

*) Früher, ehe Kali hinzugesetzt worden war, konnte ich unter diesen Umständen gar keine Dämpfe bemerken, ungeachtet der kaum auszuhaltende Geruch des Destillats freyes Ammonium deutlich zu verrathen schien.

Erste Gattung.

Amylon. Stärkemehl.

Dieser besondere Bestandtheil ist unter dem Namen Stärke (*Amylum*) allgemein bekannt und war es bereits in den ältesten Zeiten. Die Griechen ertheilten ihm den Namen Amylon (*ἀμυλον. Farina sine mola facta*), welchen ich hier als Klassen- und Gattungsnamen gebrauche.

§. 558.

Genereller Karakter.

I.

Physischer.

Diese Gattung von Amylon erscheint stets in einem pulverartigen Zustande. Die pulverartigen Theilchen haben einen sehr schönen Silberglanz, eine nicht undeutliche krystallinische Gesalt*) und eine blendend

weiſse Farbe. Bey dem Zerdrücken und Reiben zwischen den Fingern machen sie ein knitterndes Geräusch. Mit kaltem Wasser zusammengerührt, bilden sie eine sehr weiſse milchigte Flüssigkeit, aus der sie sich aber bald wieder absondern und sehr fest zusammenlagern. Bey dem Austrocknen von anhängendem Wasser backen sie zu ganzen Massen zusammen, die leicht wieder zerbröckelt und in Pulver verwandelt werden können. Bey dem Kosten klebt das Amylon stark an den Gaumen, wird teigigt und läſst keinen Geschmack verspüren.

*) Ein krystallinisches Gefüge, nebst einem ganz vorzüglichen Glanze und fast gerade einem solchen, als das aus Säuren metallisch gefällte Silber zeigt, bemerkte ich bey einem aus sehr groſsen weiſsen Kartoffeln dargestellten Amylon, und noch immer gewährt mir der Glanz der einzelnen krystallinischen Theilchen von diesen, wenn ich sie im hellen Sonnenschein betrachte, einen angenehmen Anblick. Bey anderen Arten von Amylon muſs man mehrentheils, um dieses zu bemerken, ein Vergröſserungsglas zu Hülfe nehmen.

II.

Chemischer.

1.

Das Amylon bildet, wenn es mit Wasser gekocht wird, einen klaren, dicken, gleichartigen, gelatinirenden Brey, sogenannten Kleister, der erst nach einiger Zeit seine Klarheit verliert und opalisirend wird (dieses geschieht selbst dann, wenn die Menge des Wassers im Vergleich mit der des Amylons sehr groſs ist). Der aus dem Amylon vermittelst des Kochens mit Wasser bereitete Kleister löset sich in kaltem Wasser *) und zeigt überhaupt mehrere Eigenschaften, welche eine erfolgte Veränderung des vorhandenen Amylons andeuten:

Es absorbirt in diesem gelöseten Zustande den säurezeugenden Stoff der Luft, erhält dadurch ein milchig-

tes Ansehen und wird mit einer im Wasser nicht mehr löslichen Haut bedeckt. Nach einiger Zeit, und sehr bald in warmer Temperatur, wird das zum Kleister gekochte Amylon sauer und mit verschiedenen Arten von Schimmel bedeckt, welche ihm zugleich einen mulstrigen Geruch mittheilen. Ausser der Essigsäure bildet sich hierbey aus ihm auch eine kleine Menge von Ammonium, deren Gegenwart sich durch das Zusammenreiben des geschimmelten (in einzelnen gallertartigen Massen zertheilten und mit abgesonderter Flüssigkeit versehenen) Kleisters mit Kali erkennen läfst.

Wird das durch Kochen mit Wasser in eine gallert- oder kleisterartige Masse veränderte Amylon gelinde verdampft und ausgetrocknet, so bleibt ein spröder, harter, durchscheinender Körper zurück, welcher, wenn die Austrocknung in verschlossenen Gefäfsen geschah, wieder in Wasser löslich ist und diese Eigenschaft nicht mehr besitzt, wenn diese bey dem Zutritte der Luft bewirkt wurde. In dem letzten Falle quillt das Ausgetrocknete blofs in dem heifsen Wasser auf und wird zu einem klaren gallertartig scheinenden Körper.

*) Dieses geschieht nur dann, wenn das Amylon mit einer gehörigen Menge von Wasser eine nicht zu kurze Zeit gekocht worden ist. Im entgegengesetzten Falle kann man keine klare Lösung des Kleisters in kaltem Wasser bewirken.

2.

Durch die Salpeterstoffsäure kann das Amylon (nach meinen jetzigen Erfahrungen) folgende für dasselbe zum Theil karakteristische Veränderungen erleiden:

Wird es mit dem vierten Theile einer stark gewässerten Salpeterstoffsäure bey gewöhnlicher Temperatur

eine lange Zeit in Berührung gelassen, so löset sich davon ein geringer Theil auf, während der andere in eine der Holzfaser (in chemischer Rücksicht) ganz ähnliche Substanz umgeschaffen wird. Das Gelösete läſst sich durch Weingeist von den rückständigen Säuren trennen und erscheint als Gummi.

Behandelt man das Amylon mit einer mehr konzentrirten Salpeterstoffsäure in der Wärme, so erfolgt, wie bey andern organischen Substanzen, ein starkes Aufschäumen und Entweichen rother Dämpfe, und die bis zu der Syrupsdicke abgedampfte Flüssigkeit liefert während ihres Erkaltens krystallisirte Kleesäure, Spuren von kleesaurem Kalk, und das Rückständige ist fast bloſse Aepfelsäure *).

Durch Einwirkung von zwey Theilen konzentrirter Salpeterstoffsäure auf einen Theil Amylon, wird, wenn diese so weit fortgeführt werden kann, bis das Ganze trocken und kohligt erscheint, eine kleine Menge einer leimfällenden Substanz aus ihm gebildet.

*) Scheele erhielt bey dieser Behandlung des Amylons etwas unaufgelöset zurück, und fand, daſs es ein in Weingeist lösliches, dickes, dem Unschlitte ähnliches Oel sey. Nach meinen Erfahrungen möchte ich fast schliessen, daſs dieser vortrefliche Experimentator ein noch kleberhaltiges Amylon zu seinem Versuche angewendet habe.

3.

Die Zerstörung des Amylons in der Hitze geht ohne Entzündung (was indeſs in der Glühhitze geschehen kann) und Zerflieſsung desselben vor sich; es wird gelblich, dann bräunlich, zuletzt schwarz, und verbreitet einen stechenden, säuerlichen Dampf. Aus seiner Kohle kann nach dem Einäschern etwas phosphorsaurer und kohlenstoffgesäuerter Kalk erhalten werden.

§. 559.

Vorkommen und Gewinnung.

I.

Das Amylon ist ein Hauptbestandtheil aller mehligen Pflanzenkörper. Wir finden es in den Getreidekörnern, in den Hülsenfrüchten, in den Kastanien, in den Kartoffeln, im Isländischen Moose und in einer grofsen Menge von Samen, Früchten und Wurzeln. Selbst in den Blättern gewisser Pflanzen, in welchem Pflanzentheile man die Gegenwart des Amylons noch nicht angenommen hat, kann es angetroffen werden.

Fast jedesmal liegt das Amylon in den Pflanzenkörpern zugleich mit anderen Bestandtheilen vorhanden; hierzu gehören: Schleim, gummiartige, zukkerartige und bittere Extraktsubstanz, unkrystallisirbarer Zucker, Kleber, Eyweifs, Fett, ölartige scharfe Pflanzensubstanz u. m. a. Von den Pflanzenkörpern, welche fast ein reines Amylon ausmachen, können das Mark des Sagubaums (*Metroxylon sagu*), der markigte Theil der Orchis- oder sogenannten Salapwurzeln und der der Maniokwurzeln (*Jatropha Manihot*) bemerkt werden.

II.

Die Gewinnung des Amylons aus den Pflanzenkörpern, in welchen es nur allein gebildet wird, läfst sich, da die, welche es enthalten, nicht immer eine gleiche Beschaffenheit haben, nicht auf eine gleiche Weise veranstalten. Das in jedem Falle anzuwendende Verfahren gründet sich indefs stets auf die Unlöslichkeit des Amylons in kaltem Wasser, seiner leichten Vertheilbarkeit in diesem und seiner nachherigen leichten Wiederabsonderung.

1.

Sind daher die Amylon enthaltenden Pflanzentheile

selbst schon mit vielem wäſsrigen Safte versehen, so bedarf es bloſs des Zuſammenstampfens und der Auspressung. Das Amylon wird hierbey in dem ausgepreſsten Safte fein zertheilt erhalten und lagert sich daraus in kurzer Zeit, bey dem ruhigen Stehen, am Boden des Gefäſses ab. Bey einigen nicht sehr saftreichen Pflanzentheilen und selbst bey saftreichen, kann zur leichteren Absonderung des Amylons noch Wasser während dem Zerstampfen hinzugefügt werden.

Auf solche Weise wird das Amylon aus der sehr scharfen, giftigen Wurzel des Maniok, in Amerika, unter dem Namen *Cassava* dargestellt. Auch befolgte dieses Verfahren der Pharmazeut in früheren Zeiten, um die ehemals gebräuchlichen, sogenannten Satzmehle (*Feculae s. Faeculae*) darzustellen, als: aus der Gichtrübe (*Faecula Bryoniae*), der Aronwurzel (*F. Ari*), der Zeitlosen- und Päonien-Wurzel (*F. Colchici et Poeoniae*).

Auf gleiche Weise wird das Amylon aus den Kartoffeln gewonnen. Man zerreibt oder zermalmt sie, rührt sie darauf mit Wasser zusammen, läſst die milchigte Flüssigkeit von den festen Theilen ablaufen und sich daraus das Amylon absetzen.

2.

Nicht saftige Pflanzenkörper, z. B. die Getreidekörner*) und Hülsenfrüchte, müssen zuvor im Wasser erweicht werden, damit das Wasser, wenn sie damit im verkleinerten Zustande durchgearbeitet werden, zu allen Theilen gelangen und das Amylon fortspülen kann. Das milchigte Wasser, welches von dem festen Rückstande abgesondert wird, liefert dann ebenfalls, nach einiger Zeit Ruhe, das Amylon im abgesonderten Zustande am Boden des Gefäſses.

*) Von diesen dient der Weitzen, um das Amylon im Groſsen zu gewinnen.

Bemerkungen.

Jedes aus den Pflanzenkörpern abgesonderte Amylon bedarf noch einer fleifsigen Auswaschung mit Wasser, ehe es völlig rein erscheint. Selbst das aus scharfen Pflanzensäften dargestellte Amylon, wie das aus dem Safte der Wurzeln von *Jatropha Manihot*, *Colchicum autumnale*, *Arum maculatum* u. a. m., verliert durch blofses fleifsiges Auswaschen seinen scharfen Beygeschmack und wird geschmacklos.

Es gibt indefs mehrere Fälle, bey welchen keineswegs, durch Anwendung des eben erwähnten einfachen Handgriffs, ein völlig reines Amylon gewonnen werden kann. Fourcroy sagt: das scharfe Satzmehl (Amylon), es sey pikant, kaustisch oder giftig, hat diese Eigenschaft von einem ihm noch anklebenden Theile des Saftes, welchen man ihm durch eine gehörige simple Auswaschung mit Wasser rauben kann. Das aus scharfen, giftigen mit Wasser versehenen Pflanzenkörpern zu gewinnende Amylon gehört demnach nicht, wie es schon das Obige anzudeuten scheint, zu der Art, welche durch blofse Auswaschung nicht rein erhalten werden kann. Doch hat das von Fourcroy Gesagte keine allgemeine Gültigkeit. Es gibt Amylon enthaltende scharfe Pflanzenkörper, deren scharfer Bestandtheil nicht im Wasser löslich ist, sondern sich von ölartiger Natur zeigt. Das Amylon von diesen kann daher nur durch Behandlung mit Weingeist völlig gereiniget werden. Ein Beyspiel liefert das aus der Nieswurz (*Helleborus*) abzusondernde Amylon. Die übrigen Fälle, bey welchen das abgeschiedene Amylon nicht durch blofses Waschen mit Wasser ganz rein dargestellt werden kann, treten ein, wenn der Pflanzenkörper, aus dem es gewonnen wurde, zugleich mit Kleber versehen ist. Als solche sind die Getreidekörner, Hülsenfrüchte und Kastanien

besonders zu bemerken. Bey der Bearbeitung dieser genannten Pflanzenkörper, im ganz verkleinerten Zustande mit Wasser, wird ein Theil ihres Klebers mit dem Amylon zugleich in dem Wasser vertheilt und sondert sich nachher wieder gemeinschaftlich mit diesem daraus ab. Da der Kleber selbst nicht wohl im Wasser gelöset werden kann, so läſst er sich auch durch dieses nicht von dem Amylon fortführen. Es kann dieses zwar schon auf mechanische Weise geschehen, indem sich der Kleber etwas später als das Amylon aus dem Wasser absondert, doch läſst sich durch ein solches Schlemmen nie die ganze Menge fortschaffen, und überdem kann ein Theil des Amylons selbst in Verbindung mit dem Kleber vorgefunden werden. Die beyderseitige Trennung ist daher auch nur auf einem chemischen Wege zu bewerkstelligen. Siehe hierüber §. 581.

Zweyte Gattung.

Faserartiges Amylon.

§. 560.

Nöthige Kenntnisse.

I.

Diese eigene Gattung von Amylon war noch vor kurzer Zeit als solche völlig unbekannt, und wurde für bloſse Pflanzenfaser gehalten. Einhof erkannte im Jahre 1805 bey einer Untersuchung der Kartoffeln diesen gehegten Irrthum, und fand späterhin, daſs auch das in mehreren anderen Pflanzenkörpern für bloſse Fasersubstanz Gehaltene, eine amylonartige Beschaffenheit besitze. Er nannte diesen erkannten Pflanzenbestandtheil stärkemehlartige Faser. Ich habe Einhof's Versuche von neuem aufgenommen und dabey gelernt, daſs die von ihm sogenannte stärkemehlartige Faser eine Eigenschaft besitzt, durch wel-

che sie sich sehr von dem eigenthümlichen Stärkmehle oder Amylon unterscheidet; ferner daſs sie noch von einer ganz andern, sich mehr von dem Amylon entfernenden Beschaffenheit in den Pflanzenkörpern angetroffen werden könne. Beyde Arten sollen hier gemeinschaftlich als eine Gattung des Amylons, unter dem Namen, faserartiges Amylon, karakterisirt werden.

II.

1) Das faserartige Amylon erscheint als ein feiner, fadenartiger, sehr geschmeidiger (mehr oder weniger merklich) durchscheinender Körper. Es läſst sich mehrentheils durch langes Reiben, so lange es noch nicht ausgetrocknet ist, in pulverförmiges Amylon verwandeln, wird bey seinem Austrocknen hart und brüchig und erhält dabey eine grauweiſse Farbe.

2) Das kalte Wasser löset dasselbe (als eine amylonartige Substanz) nicht, bewirkt aber in kurzer oder in etwas längerer Zeit, je nachdem seine natürliche Beschaffenheit ist, eine saure Gährung desselben (welches es besonders vom Amylon unterscheidet).

3) Kochendes Wasser schwellt das faserartige Amylon auf, macht es durchscheinender und gallertartig. Bey dem Kochen wird es davon entweder gelöset, wobey sich ein trüber, Flocken absetzender Kleister bildet, oder als eine stark aufgequollene gallertartig erscheinende Masse zurück gelassen.

III.

Man findet das faserartige Amylon in den Kartoffeln, in den Hülsenfrüchten, in den jungen Wurzelgewächsen, welche zum Genusse dienen, und es scheint, daſs selbst der junge Bast gewisser Bäume sich sehr dieser Substanz nähere. Es wird aus den zuerst genannten Körpern erhalten, wenn man aus

ihnen das pulverförmige Amylon zu gewinnen sucht, und bleibt als Rückstand, wenn sie zu diesem Zwekke, im verkleinerten Zustande, mit Wasser durcheinander gearbeitet, und von dem Flüssigen vermittelst des Reibens in einem feinen Siebe wieder abgesondert sind.

§. 561.

Ueber die Mischung, Bildung und Veränderung bey den Amylon-Gattungen.

I.

Die Produkte, welche beyde bereits aufgestellte Gattungen von Amylon bey der Aufhebung ihres Mischungsverhältnisses liefern, lassen, es mag dieses in der Hitze oder in Verbindung mit Wasser geschehen, mit Sicherheit schliefsen, dafs die Bestandtheile derselben in Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff bestehen. Der letzte Stoff ist bis jetzt noch nicht als ein konstituirender Bestandtheil des Amylons angenommen worden, wofür man ihn nach meiner Erfahrung zu halten hat. Er macht von dem pulverförmigen oder eigentlichen Amylon (Stärkmehl) nur einen sehr geringen Antheil aus, und liegt in etwas gröfserer Menge in dem faserartigen Amylon vorhanden.

II.

Ueber die Art der Bildung des Amylons in der lebenden Pflanze läfst sich (so wie über die Bildung von anderen Bestandtheilen im Organischen) keine völlig sichere Auskunft geben. Nur so viel weiset uns in dieser Rücksicht die Erfahrung nach, dafs das Amylon aus gummi- und zuckerartiger Extraktsubstanz während des Vegetationsaktes hervorgehen könne. Seine Bildung geschieht stets bey der Gegenwart von wäfsriger Flüssigkeit, und eben dadurch wird seine Fähigkeit, eine gewisse Form anzunehmen, begrün-

det. Unbedeutende Modificationen, welche ein Theil des Amylons nach seiner Bildung erleidet, versetzen diesen in den Zustand des sogenannten faserartigen Amylons. Ist das Amylon in dieser Gattung durch Vermehrung seines Stickstoffgehaltes umgeschaffen, so geht eine fernere Mischungsveränderung desselben leichter von Statten, und zwar sowohl in der lebenden Pflanze selbst, als ausser derselben (§. 560. II. 2.). Es erhält das in faserartiges Amylon umgebildete eigentliche Amylon oder Stärkmehl, während der Fortdauer des Vegetationsaktes, theils den Zustand der Holzfaser, wie sich dieses häufig bey alten, als Gemüse dienenden Wurzelarten u. b. a. bemerken läſst, theils verliert es bloſs die Fähigkeit, sich völlig im kochenden Wasser zu lösen (§. 560. II. 3.). Das Letzte geschieht mit dem eigentlichen Amylon, selbst bey einer gewissen künstlichen Behandlung (§. 558. II. 1.) und auch dieses kann im heiſsen Wasser unlöslich werden *).

*) Das im Handel vorkommende und unter dem Namen Sago bekannte Amylon; ferner (einigermaſsen) die gebräuchlichen Salapwurzeln haben eine solche Beschaffenheit und geben zugleich, in Rücksicht des Erwähnten, ein Beyspiel.

§. 562.

Anwendung.

Das Amylon oder Stärkmehl wird von dem Pharmazeuten sehr selten verwendet. Selbst als Bildungsmittel, wenn es mit Wasser zu einem Kleister gekocht ist, kann es von ihm, z. B. bey Anstoſsung der Räucherkerzenmasse, nicht besonders benutzt werden. In Pulverform, als Puder, kann es zum Bestreuen gewisser im feuchten Zustande zusammenbakkender Körper, z. B. der Althäpaste, dienen. Sein Werth und seine Anwendung als Nahrungsmittel sind jedem bekannt.

Dritte Gattung.

Amylonartige Substanz.

§. 563.

Karakteristik.

I.

Das äussere Ansehen der amylonartigen Substanz und ihr Verhalten gegen kaltes Wasser stimmen mit dem des Amylons oder des Stärkmehls überein.

II.

Von kochendem Wasser wird sie eben so gut als das Amylon gelöset, die davon erhaltene Lösung ist aber, selbst wenn nur 4 Theile Wasser zu 1 Theil amylonartiger Substanz genommen sind, nicht dick und kleisterartig, sondern nur etwas schleimigt und kann sogar durch loses Löschpapier filtrirt werden. Die erhaltene Lösung läſst während ihres Erkaltens wieder den gröſsten Theil des Aufgenommenen als ein festes weiſses Pulver niederfallen. Ein Zusatz von Weingeist bewirkt in kurzer Zeit die Absonderung des Gelöseten, und dieses erscheint als ein weiſses aufgequollenes Pulver.

III.

Ueber Kohlen erhitzt, fängt die amylonartige Substanz an zu flieſsen, was bey dem Amylon nicht erfolgt, darauf entwickeln sich aus ihr dicke, weiſse stechende, fast wie verbrannter Zucker riechende Dämpfe, und wenn die Hitze bis zum Glühen gesteigert ist, so entzündet sie sich weit leichter, als das Amylon, brennt mit heller Flamme und hinterläſst hiernach einen weit geringeren kohligen Rückstand als jenes. In der trocknen Destillation liefert sie kein empyreumatisches Oel, wie das Amylon, sondern bloſs (ausser Gasarten) eine braune brenzliche Säure,

welche der aus dem Zucker zu erhaltenden am Geruche ähnlich ist.

§. 564.

Vorkommen, Gewinnung und Mischungszustand.

Die hier sogenannte amylonartige Substanz wurde durch den verstorbenen Berliner Chemiker Rose, im Jahre 1804, als ein besonders gearteter Pflanzenbestandtheil kennen gelehrt. Er gewann sie aus einem konzentrirten Absud der Alantwurzel (*Radix Inulae Helenii*), aus welchem sie sich nach einigen Stunden als ein weifses Pulver absondert. Ausser dieser Wurzel enthält nach meinen Erfahrungen auch die vom rothen Enzian einen geringen Theil der amylonartigen Substanz, und kann aus dem daraus durch Kochen mit Wasser bereiteten und nachher eingedickten Extrakte, durch Wiederauflösen in Wasser abgesondert werden. Es scheint überhaupt, dafs die amylonartige Substanz noch in anderen Pflanzenextrakten vorhanden liege und das Schimmeln von manchem verursache. Sollte sich dieses, wie bey dem Extrakte der Alantwurzel, gegründet finden, so zeigt die von ihr gegebene Karakteristik schon hinreichend an, wie ihre Aufnahme in dem Extrakte und somit das Schimmeln desselben verhindert werden kann.

In Rücksicht der Mischung und Bildung steht die amylonartige Substanz in einem genauen Zusammenhange mit dem Zuckerartigen.

VIII.

Mucus. Thierischer Schleim.

§. 565.

Karakteristik nebst anderweitigen Bemerkungen.

I.

Der Mucus ist in seinem natürlichen Zustande ein dickflüssiger, schlüpfriger, zäher, dehnbarer und klebriger Körper, welcher zu einer festen, durchscheinenden hornartigen Masse austrocknet. Er ist im Wasser wenig löslich, und gar nicht, nachdem er völlig ausgetrocknet ist. Die von dem Mucus mit dem Wasser gebildete Lösung zeigt keine Fähigkeit zu gelatiniren, wird weder durch Leim noch durch die Auszüge von adstringirenden Pflanzenkörpern (z. B. Galläpfeln) gefällt, wohl aber und vollständig durch das basirte essigsaure Bleyoxydul (Bleyextrakt). Durch die Säuren wird der Mucus sehr leicht gelöset und dadurch auch leicht mit dem Wasser mischbar gemacht.

II.

Durch das Angegebene kann der thierische Schleim sehr deutlich von dem Pflanzenschleime unterschieden werden, eben so auch von der Gallerte, mit welcher derselbe in Rücksicht der Natur und Bildung nahe zusammen steht. Von dem Pflanzenschleime unterscheidet sich der thierische noch durch die ganz verschiedenen Produkte, welche er bey der trocknen Destillation liefert, und wodurch er einen, den Körpern der folgenden Klasse ganz ähnlichen Mischungszustand erkennen läſst.

III.

Der Mucus ist ein in dem thierischen Körper sehr häufig verbreiteter Bestandtheil und findet sich darin im flüssigen und im völlig erhärteten Zustande. Im

flüssigen bildet er die dicke, zähe Auswurfsmaterie und den Rotz, liegt im Speichel, an der inneren Seite der Schleimhäute und in der Epidermis vorhanden; im völlig erhärteten und schon veränderten Zustande macht er den Hauptbestandtheil von den Haaren, den Federn, dem Horne, den Klauen, den Nägeln und allen hornartigen Gebilden. (Weitere Bemerk. bey der folgenden Körperklasse.)

IX.

F e t t b i l d e n d e s.

§. 566.

Klassen - Kennzeichen.

Alle Bestandtheile der Organismen, welche zur Fettbildung geschickt sind und sich schon dadurch als eine eigene Körperklasse karakterisiren, lassen an sich folgende physische und chemische Beschaffenheit wahrnehmen.

I.

Sie bewirken keinen auffallenden Geschmack und Geruch, sind im wasserfreyen Zustande hart, brüchig und mehr oder weniger durchscheinend.

II.

In Berührung mit Wasser verändern sie sehr bald ihren natürlichen Zustand. Es erfolgt in ihrem Inneren eine bemerkbare Bewegung, ihre feste Form wird unter Bildung von Essigsäure, Ammonium, kohlenstoffsaurem Gase und einem sehr unangenehm riechenden Wasserstoffgase, in eine ganz schmierige verwandelt. Nachdem diese ihre mit stinkenden Ausflüssen begleitete Mischungsveränderung bey einem gehörigen Grade der Temperatur und unter dem Vorhandenseyn einer genugsamen Menge von Feuchtigkeit so weit als möglich fortgeschritten ist, bleibt eine

kohlige und eine kleine Quantität fettartiger Substanz zurück.

III.

Mit schwacher Salpeterstoffsäure in der Wärme behandelt, bildet sich viel salpeterzeugendes Gas nebst kohlenstoffsaurem und etwas oxydirt salpeterzeugendem Gase; ferner wird aus ihnen, unter dieser Behandlung, eine dem Wallrath ähnliche Fettsubstanz, eine ebenfalls fettartige, noch mit gebildeter Benzoesäure o. e. a. Säure? verbundene Substanz nebst Klee- und Aepfelsäure erzeugt. (Das Nähere bey den einzelnen Gattungen des Fettbildenden.)

IV.

Die übrigen Säuren lösen sie und lassen sie aus sich durch Zusatz von einem Kali oder einem kaliartigen Körper und selbst durch Wasser wieder absondern*). Nur die Schwefelsäure erlaubt dieses nicht ganz. Sie wird davon bey der Aufnahme braunroth oder schwärzlich gefärbt, und das von ihr Aufgenommene scheidet das Wasser schon in einem etwas veränderten Zustande und nicht seiner ganzen Menge nach ab. (Der fehlende Theil ist durch die Einwirkung der Schwefelsäure unter Gasentwicklung in Wasser, Essigsäure und Ammonium verwandelt worden.)

*) Eine Ausnahme §. 567. IV.

V.

Die gelöseten reinen Kalien und kaliartigen Körper lösen das Fettbildende ebenfalls, besonders bey der Mithülfe von Wärme. Hierbey läfst sich häufig eine gröfsere oder geringere Bildung und Entwicklung von Ammonium erkennen. Säuren präcipitiren das Fettbildende aus seiner Lösung in jenen Körpern und lösen es auch wieder auf, wenn sie in gröfserer Menge angewendet werden, als davon zur Neutralisation des

als Lösungsmittel gebrauchten Kali oder kaliartigen Körpers erforderlich ist*).

*) Eine Ausnahme §. 567. IV.

VI.

Die Gerbesubstanz und alle gerbesubstanzhaltigen Flüssigkeiten fällen das Fettbildende aus seiner Lösung und bilden damit einen mehrentheils unlöslichen, elastischen Körper, der zwar, nach der Art und Gattung der angewendeten Gerbesubstanz, eine verschiedene Beschaffenheit zeigen kann, sich aber doch im Allgemeinen von den durch die Gerbesubstanz in den Lösungen von Glycion, Siderochlorainon, Extraktsubstanz und Amylon gebildeten Niederschlägen sehr leicht unterscheiden läſst.

VII.

In der Hitze wird das Fettbildende erweicht (fast flüssig) und verkohlt, verbreitet hierbey weiſse stechende Dämpfe, welche mehr oder weniger den unangenehmen Geruch des versengenden Hornes verspüren lassen. In einem Destillationsapparate der Erhitzung unterworfen, liefert das Fettbildende als Produkte: eine stinkende wäſsrige mit kohlenstoffsaurem und wenig essigsaurem Ammonium angeschwängerte Flüssigkeit, ein gefärbtes, sehr stinkendes, dünnes und dickeres empyreumatisches Oel, festes kohlenstoffgesäuertes Ammonium, kohlenstoffsaures Gas und Kohlenwasserstoffgas nebst Spuren von blausaurem Gase. Die rückständige Kohle enthält phosphorsauren Kalk in bedeutender Menge, und kann, bey einem sehr starken Glühen, Phosphor liefern.

Erste Gattung.

Thierische Gallerte.

§. 567.

Karakteristik.

I.

Im reinen Zustande zeigt sich die Gallerte als eine fast farbenlose, durchscheinende, feste Substanz von zäher oder spröder Beschaffenheit.

II.

In dem kalten Wasser schwillt die feste Gallerte auf und löset sich darin sehr leicht, sobald es erwärmt wird. Die erhaltene Lösung ist sehr klebrig und bindend, so daſs man damit Stücke von Holz u. a. Körpern zusammenleimen kann. Während dem Erkalten gesteht diese Lösung zu einer zitternden Masse (Gelee), die bey geringer Erwärmung wieder flüssig wird. Schon $\frac{1}{100}$ von der trocknen Gallerte kann dem Wasser die Eigenschaft zum Gelatiniren ertheilen. Die geleeartige Masse läſst im Wasserbade ihren Wassergehalt fahren und die Gallerte erscheint dann wieder in ihrer vorigen, fast hornartigen Beschaffenheit. Bleibt sie mit dem Wasser verbunden, so wird sie sehr bald, besonders in warmer Temperatur, säuerlich und geht darauf in stinkende Fäulniſs über.

III.

Von allen flüssigen Fetten, ätherischen Oelen, Naphten und Weingeist wird die thierische Gallerte nicht gelöset. Weingeist scheidet sie daher auch aus ihrer wäſsrigen Lösung und macht diese milchigt, wenn er in gehöriger Menge angewendet wird. Mit vielem Wasser verbunden, ist er indeſs ebenfalls ein Lösungsmittel für die Gallerte.

IV.

Die Säuren vermischen sich mit der mit Wasser

verbundenen Gallerte und scheinen blofs anfangs eine Absonderung derselben zu bewirken, indem nach ihren ersten Zusätzen eine Verdickung erfolgt. Die flüssigen Kalien vereinigen sich mit der Gallerte ohne bemerkbare Ammonium-Bildung. Die Gallerte wird als ein in Wasser löslicher Körper weder aus ihrer Lösung in Säuren durch Kalien, noch aus ihrer Lösung in flüssigen Kalien durch Säuren gefällt.

V.

Von der Gerbesubstanz wird die gelösete Gallerte, indem sich beyde zu einem unlöslichen Körper verbinden, schon dann gefällt, wenn sie in der Lösung nur den fünftausendsten Theil (nach Bostock) ausmacht. Die gefällte Verbindung unterscheidet sich vollständig von der, welche unter den nämlichen Umständen mit anderen Gattungen des Fettbildenden erhalten wird. (Siehe die Karakteristik der Gerbesubstanz und weiterhin die von den übrigen Gattungen des Fettbildenden.)

VI.

An ein brennendes Licht gehalten, schrumpft die Gallerte zusammen, verkohlt sich unter Verbreitung eines sehr stinkenden Geruchs und entzündet sich dabey überhaupt bey weitem schwerer, als die übrigen fettbildenden Substanzen.

§. 568.

Vorkommen der Gallerte.

Die Gallerte macht fast von einem jeden flüssigen und festen Theile der Thiere einen Bestandtheil aus. Ein beständiger Begleiter derselben ist der phosphorsaure Kalk, und in sehr vielen thierischen Erzeugnissen findet sie sich noch mit anderen Bestandtheilen, z. B. mit Eyweifs- und Fasersubstanz und mit Mucus vergesellschaftet (siehe den Art. Milch, Blut und Harn). Von den weichen und harten thierischen Ge-

bilden, in welchen die Gallerte vorhanden liegt, sind zu bemerken: 1) die glatte und behaarte Haut aller behäuteten Thiere *); 2) die Blasen derselben; 3) die Knorpel; 4) die Knochen und knochenartigen Bestandtheile überhaupt, wozu auch das Hirschhorn und das Elfenbein gehören; 5) die Muskeln oder die fleischigten Theile; 6) das Zellgewebe, die Flechsen, Nerven, Sehnen **), Bänder, Drüsen ***) und Schuppen; 7) die Schalthiergehäuse, die Korallen- und Zoophyten-Gebäude. Einige Würmer, vorzüglich die Bewohner der Schalengehäuse, z. B. die Schnecken, bestehen fast ganz aus Gallerte †).

*) Diese feste, zähe, biegsame und sehr elastische Decke der Thiere besteht aus mehreren Theilen, aus der Oberhaut (*Epidermis*) und aus der eigentlichen oder sogenannten Lederhaut (*Cutis*). Die Oberhaut selbst ist noch mit einer andern von ihr trennbaren verbunden, welche den Namen Malpighischer Schleim oder Schleimhaut erhalten hat.

Die durch Einweichen in heißes Wasser von der ganzen Haut zu trennende obere, die Epidermis, löset sich gar nicht in Wasser, wird durch Kalien stark angegriffen (wie wir es oft bey der Zubereitung ihrer Laugen schmerzhaft empfinden müssen) und gelöset. Die Salpeterstoffsäure zerfrißt dieselbe und färbt sie ganz gelb; Kalien verändern diese Farbe in ein dunkles Roth oder Orange. Die angezeigten Eigenschaften lassen die Oberhaut der Thiere als eine erhärtete Eyweißsubstanz erkennen, welche eine besondere Modification erlitten hat.

Die unter der Oberhaut befindliche Schleimhaut ist die Grundlage von allen Farben, welche die verschiedenen Menschenracen zur Unterscheidung an sich tragen. Sie ist daher bey den Negern schwarz, bey den Europäern weiß, oder nur wenig gelblich gefärbt und bey den meisten asiatischen Völkern braun oder olivengelb. Es ist an ihr keine deutliche Organisation erkennbar und sie zeigt sich ganz weich und schleimigt.

Die unter der Ober- und Schleimhaut befindliche Lederhaut ist eine dicke, aus einem festen Gewebe von

Fasern, Blutgefäfsen, lymphatischen Gefäfsen und Nerven bestehende, ziemlich gleichförmige, weiche und elastische Decke, deren untere Fläche mit einem zelligten, häutigen und mit Fett angefüllten Gewebe in Verbindung steht (in welchem sich auch die Wurzeln der Haare befinden). Durch das Einweichen in kaltes Wasser werden von der Lederhaut blofs die Bluttheile abgeschieden, doch erweicht sie sich darin auch vollständig bey längerer Dauer des Einweichens, fault und wird geleeartig. Durch Kochen im Wasser wird sie aufgeschwellt und darauf bis auf einen mehr oder weniger bedeutenden Rückstand von Fasersubstanz gelöset. Während dem Kochen sondert sich erhärtete Eyweifssubstanz und Fett auf der Oberfläche ab und das Flüssige liefert nach Abdampfung den Leim. Die Haut besteht überhaupt fast gänzlich aus gallertartiger Substanz, und zwar ist diese, nach dem verschiedenen Alter und der verschiedenen Natur der Thiere, theils leichter, theils schwerer löslich, enthält theils viel, theils wenig Fasersubstanz und phosphorsauren Kalk.

**) Von ähnlicher Beschaffenheit sind die Blasen der Thiere, das Zellgewebe und die mit diesem gleichen, nur anders geformten Membranen, Sehnen, Flechsen und selbst der Knorpel. Sie lassen sich sämmtlich durch langes Kochen in Wasser lösen und stellen damit eine Lösung von Gallerte oder Leim dar. Der Knorpel liefert besonders einen zähen bindenden Leim, in welchem zugleich, ausser phosphorsaurem Kalk (welcher ein beständiger Begleiter der gallertartigen Substanz ist) noch salzsaures Natrum und Spuren von kohlenstoffsaurem und schwefelsaurem Natrum anzutreffen sind (Siehe Knochen).

***) Bänder und Drüsen lassen von sich durch langes Kochen mit Wasser ebenfalls Gallerte abscheiden, doch bleibt von ihnen der bey weitem gröfsere Theil ungelöset zurück und nähert sich der Fasersubstanz.

†) Unter den Schnecken liefert vorzüglich die Gartenschnecke (*Helix pomatia*) eine sehr gute Gallerte und Kastner empfiehlt diese als ein Surrogat für die im Folgenden noch zu erwähnende Hausenblase.

Bemerkung.

Man hat das Vorhandenseyn der Gallerte noch in

anderen Theilen von Thieren vorausgesetzt, als in den Haaren, Federn, Hörnern, Klauen, Nägeln und hornartigen Gebilden. In allen diesen ist sie indefs in kaum bemerkbarer Menge vorhanden, und das, was das Wasser von diesen Körpern in der Hitze, unter gewissen Umständen, lösen kann, ist mehrentheils keine eigentliche Gallerte, sondern eine von ihr bedeutend verschiedene Substanz. Wir haben diese bereits in einer besondern Klasse unter dem Namen **Mucus** (thierischer Schleim) aufgestellt und karakterisirt, §. 565.

§. 569.

Verschiedenheiten der thierischen Gallerte.

I.

Sowohl die unter sich verschiedenen thierischen Theile, als die gleichen, welche von Thieren herstammen, die in Rücksicht ihrer Natur und nicht blofs in Rücksicht ihres Alters verschieden sind, liefern die Gallerte nicht immer von gleicher Beschaffenheit. Sie bietet im Gegentheile bedeutende Verschiedenheiten dar, die nicht blofs, wie man voraussetzen möchte, durch die Beymischung von verschieden gearteten, fremden Körpern begründet werden, sondern mehrentheils auf besonderen Modificationen beruhen, welche die Gallerte bey den verschiedenen Stufen und bey den verschiedenen Arten der thierischen Ausbildung erleidet.

II.

Die Abweichungen, welche an der Beschaffenheit der thierischen Gallerte erkannt werden können, sind nicht in ihrer Farbe, in ihrem Geruche und in ihrem Geschmacke zu suchen, indem man glauben kann, dafs solche, welche sich hierauf beziehen, nur durch Beymischung fremdartiger Körper veranlafst werden. Zu einem solchen Glauben berechtiget die Farben-,

Geruch- und Geschmacklosigkeit der reinen, ein ganz abweichend chemisches Verhalten zeigenden Gallerte. Anders ist es mit den Abweichungen der Gallerte, welche bey ihr in Rücksicht ihrer Zähigkeit und Klebrigkeit, der Art ihres Gelatinirens, ihrer Lösbarkeit in Wasser, gewässertem Weingeist und gewässerten Säuren bemerkt werden können. Diese gründen sich auf einen etwas verschiedenen Mischungszustand der Gallerte und sind nicht bloſs von fremden Beymischungen herzuleiten.

III.

Um Einiges von solchen Abweichungen näher kennen zu lernen, bemerke man Folgendes: Die Gallerte aus dem zarten Fleische des Geflügels ist weit leichter im Wasser bey gewöhnlicher Temperatur löslich, als die aus dem gröberen Fleische des Rindviehs und der Knochen. Die Gallerte aus den dicken Häuten ist ausgetrocknet, fast gar nicht in kaltem Wasser lösbar, schwillt darin bloſs auf und ertheilt ihm, wenn sie darin durch Erhitzung gelöset worden ist, eine weit gröſsere leimende und gelatinirende Eigenschaft als die vorige, auf welche das kalte Wasser schon eine bedeutende lösende Wirkung zeigt. Die Gallerte von den Schwimmblasen der Fische ist nach ihrem Austrocknen stets zähe, nicht spröde und hornartig wie die des Fetts der Vierfüſser, löset sich im rectifizirten Weingeist, was die obigen Arten kaum bemerken lassen u. s. w.

§. 570.

Gebräuchliche Arten der Gallerte, Gewinnung und Anwendung derselben.

I.

Leim (*Gluten*). Der gewöhnliche Leim wird im Groſsen durch das Auskochen der thierischen Häute, der Fellabgänge, der Klauen, der Sehnen u. e. a. thie-

rischer Substanzen mit Wasser dargestellt. Man verdunstet die von den genannten Körpern erhaltene und von ihren Unreinigkeiten befreyte Abkochung bis zu einer gehörigen Konsistenz, gieſst sie dann, während sie noch flüssig ist, auf eine Fläche ganz dünn aus und stellt sie zum völligen Austrocknen an die Luft.

Ein guter Leim (sogenannter englischer) ist schwach gelblich von Farbe, sehr durchscheinend und spröde, hat keinen unangenehmen Geruch und Geschmack, wird mit wenigem Wasser erhitzt, vollkommen und ganz gleichartig flüssig und bindet, heiſs aufgetragen, zwey einzelne Holzstücke sehr fest zusammen. Schlechte Arten von Leim sind braun von Farbe, gar nicht durchscheinend und riechen ganz unangenehm, besonders der aus gewissen Theilen der Fische bereitete, der Fischleim.

Der Leim wird im Groſsen zum Klären trüber Salzlaugen, besonders der Salpeterlaugen, benutzt und dient dem Pharmazeuten, indem er mit seiner wäſsrigen Lösung Mehl oder Mandelkleye zu einem Teige anrührt, und diesen auf Leinwand streicht, zur festen Verschlieſsung der Apparate, worin er saure oder ätherische Flüssigkeiten zur Destillation eingelegt hat.

II.

Hausenblase (*Ichthyocolla. Colla piscium*). Zur Gewinnung der Hausenblase dienen die Schwimmblasen verschiedener Fische und besonders derjenigen, welche zu der Gattung *Acipenser* gehören: der Stör (*Acipenser sturio*), der Hausen (*Acipenser Huso*), die Sewrjuge (*Acipenser stellatus*), welche die beste Art liefert. Auch von den Schwimmblasen des Sterlet (*Acipenser ruthenus*) und des Welses (*Silurus Glanis*) wird Hausenblase bereitet, nur ist diese schlecht und verdient eher den Namen Fischleim, den man indeſs auch und mit Recht der guten Hausenblase gibt. Um

die Hausenblase zu bereiten, wird die dazu geeignete Fischblase aufgeschnitten, durch Einweichen mit kältem Wasser gereiniget, dann wieder etwas getrocknet und darauf von der äusseren Haut befreyt. Die zurückbleibende innere, glänzende, leimartige Haut stellt die Hausenblase dar; man gibt ihr die bekannten Formen und läſst sie völlig an der Luft austrocknen*).

Die gute Hausenblase ist eine weiſse, zähe, biegsame Substanz und besteht aus lauter übereinanderliegenden Häuten. Sie hat keinen unangenehmen Nebengeruch oder Geschmack, löset sich in dem heiſsen Wasser bis auf einen unbedeutenden Theil von häutiger Substanz und liefert noch mit dem 24fachen Gewichte Wassers, nach dem Erkalten, eine durchscheinende, zitternde Gallerte. Sie wird ferner von dem erhitzten noch wasserhaltigen Weingeiste gelöset und bildet, wenn diese ihre Lösung auf Flächen gestrichen wird, einen glänzenden Ueberzug. Die von ihr durch Zerstörung in der Hitze zu erhaltende Kohle läſst nur Spuren von phosphorsauren Salzen nach ihrer Einäscherung entdecken, und unterscheidet sich dadurch von dem eigentlichen Leime, dessen Kohle einen bedeutenden Rückstand von phosphorsaurem Kalk bey der Einäscherung gewinnen läſst. Die schlechte Sorte von Hausenblase hat eine braungelbe oder ganz braune Farbe, besteht aus dicken Häuten, riecht etwas unangenehm und läſst, bey der Lösung in heiſsem Wasser, eine Menge häutiger Theile zurück.

Die Hausenblase dient zum Klären des Weines, des Bieres, des Kaffees u. a. Flüssigkeiten. Der Pharmazeut bedient sich derselben fast bloſs zur Bereitung des englischen Pflasters, zu welchem er sie mit etwas

Benzoeharz in rectificirtem Weingeist löset und dann mit dieser Lösung Taffent überstreicht.

*) Ganz schlechte Sorten von Hausenblase werden nach Art des Leimes aus verschiedenen Theilen von anderen Fischen und fast überhaupt von allen denen, welche ohne Schuppen sind, bereitet. Man kocht sie in Wasser, schäumt die gallerthaltige Flüssigkeit, seiht sie durch, dickt sie dann so weit ein, daſs sie in der Kälte erstarrt und gieſst sie darauf in flache Schalen. Hat die erhaltene Gallerte eine gehörige Festigkeit erlangt, so zerschneidet man sie in Tafeln, die dann völlig ausgetrocknet werden. Die Hausenblase überhaupt wird in der gröſsten Menge von den Bewohnern der Wolga zubereitet.

Anhang.

§. 571.

Ueber den gallertartigen Bestandtheil gewisser Pflanzenkörper.

Aus dem Marke der Tamarinden und der Cassia; ferner aus dem Safte sehr vieler säuerlicher und süſslicher Früchte, als aus dem Safte der Zitronen, der Johannisbeeren, Stachelbeeren, Himbeeren, Erdbeeren u. v. a., läſst sich eine Substanz absondern, welche gleich der thierischen Gallerte sich schwer im kalten, hingegen leicht im warmen Wasser löset und in dieser Verbindung, während des Erkaltens, gelatinirt. Man hat diese Substanz bereits als eine besondere, unter dem Namen Pflanzengallerte aufgestellt und von ihren weiteren Eigenschaften noch Folgendes angegeben:

Sie ist im reinen Zustande mehrentheils farbenlos, hat einen angenehmen Geschmack, verliert durch langes Kochen mit Wasser die Fähigkeit wieder nach dem Erkalten zu gelatiniren*), wird leicht von Kalien und Säuren gelöset und durch Salpeterstoffsäure, ohne Entwicklung von Stickgas, in Kleesäure umge-

schaffen. In der trocknen Destillation liefert sie viel brenzliche Schleimsäure, eine sehr geringe Menge brenzliches Oel und kaum Spuren von gebildetem Ammonium. An der Luft trocknet diese gallertartige Substanz völlig aus und erhält dabey eine harte, spröde, durchscheinende Beschaffenheit.

Nach dem Angeführten läfst sich der gallertartige Bestandtheil gewisser Pflanzenkörper noch gar nicht mit völligem Rechte als ein besonderer aufstellen. Man hat lobenswerther Weise überall, wo man ihn bereits unter den näheren Bestandtheilen des Pflanzenreichs aufgeführt findet, auch die Vermuthung hinzugefügt, dafs er vielleicht kein eigener Bestandtheil sey, sondern eine Verbindung von Schleim oder von Gummi mit Säure*) ausmache. (Man sehe die §§. 754 und 757 und folgere selbst daraus die Richtigkeit oder Unrichtigkeit des hier nach Aussage Anderer Angeführten.)

Die gallertartige Substanz wird schon bey dem blofsen Stehen der aus den oben genannten Früchten ausgeprefsten Safte, als eine zitternde geleeartige Masse abgesondert, wie es der Pharmazeut sehr häufig bemerken kann. Um sie rein zu erhalten, ist daher weiter nichts erforderlich, als den oben stehenden, dünnflüssiger gewordenen Saft abzugiefsen und sie darauf von dem noch anhangenden durch fleifsiges Auswaschen mit ganz kaltem Wasser zu befreyen.

*) Diese Eigenschaft wird zuweilen mit Schaden bey der Bereitung von Gelées aus angenehm schmeckenden Fruchtsäften, z. B. aus Himbeersaft, bemerkt. Wird nämlich der Saft nicht mit so vielem Zucker versetzt als nöthig ist, um den zum Gelatiniren des gallertartigen Bestandtheils überflüssigen Theil von Wasser zu sättigen, und dieser durch Kochen fortgeschaft, so geschieht es leicht, dafs sich nach dem Erkalten kein wahres Gelée bildet.

Zweyte Gattung.

Albumina. Eyweifssubstanz.

§. 572.

Karakteristik.

I.

Die Eyweifssubstanz wird weder vom reinen noch vom gewässerten Weingeiste und Aether gelöset. In dem Wasser ist sie in ihrem völlig unveränderten Zustande lösbar und stellt damit eine schäumende, mehr oder weniger kleberige Flüssigkeit dar.

II.

Bey der Erhitzung wird ihre Mischung mit dem Wasser vernichtet; sie sondert sich hierbey in Form weifser, geronnener, faserigter und käsigter Flocken wieder daraus ab und erlangt dabey einen rigiden Zustand, welcher durch die Verwandtschaftswirkung neuer und grofser Mengen von Wasser nicht wieder aufgehoben werden kann *). Das Nämliche erfolgt, wenn die Lösung der Eyweifssubstanz im Wasser mit Weingeist vermischt wird, welcher ihr dieses entzieht und dadurch die Aeusserung ihres Strebens, einen rigiden Zustand anzunehmen, möglich macht.

*) Die Koagulation der Eyweifssubstanz in der Hitze wird verhindert, wenn sie in sehr vielem Wasser gelöset ist. Das Nähere in der Folge.

III.

Die Eyweifssubstanz wird aus ihrer wäfsrigen Lösung, ausser durch Weingeist, auch durch Säuren, gesäuerte Salze, salzsaures Quecksilberoxyd und durch jede gerbesubstanzhaltige Flüssigkeit, Galläpfeltinktur u. s. w. gefällt.

Bemerkungen.

Die Fällung der im Wasser gelöseten Eyweifssubstanz durch die genannten Körper beruht auf gegen-

seitiger Verbindungsfähigkeit und Bildung eines neuen unlöslichen Gemisches. Bey Anwendung von Säuren entsteht ein solches nur, wenn die Menge von diesen klein ist; große Mengen von Säuren stellen selbst mit der festen Eyweifssubstanz ein flüssiges Gemisch dar, und lösen daher auch die durch eine kleine Menge aus dem Wasser gefällte Eyweifssubstanz wieder in diesem auf. Unter allen reagirt auf die Eyweifssubstanz (nach Bostock's sehr richtiger Bemerkung) am auffallendsten das (ätzende) salzsaure Quecksilberoxyd. Ein Tropfen von einer gesättigten Lösung dieses Metallsalzes bewirkt in 100 Gran Wasser, die nur $\frac{1}{1000}$ Eyweifssubstanz enthalten, schon eine deutliche Milchfarbe und nach einiger Zeit einen flockigen, aus beyden Körpern bestehenden Niederschlag. Nach Bostock enthält dieser in seiner Verbindung $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ des Metallsalzes. In der wäfsrigen Lösung von Mucus und von Gallerte bildet das salzsaure Quecksilberoxyd keinen Niederschlag und fast eben so wenig das salzsaure Zinnoxyd und salpetersaure Silberoxyd, welche beyde die gelösete Eyweifssubstanz ebenfalls niederschlagen können. Auch die Gerbesubstanz ist für die Eyweifssubstanz ein sehr empfindliches Reagens und eben so empfindlich, als das salzsaure Quecksilberoxyd. Die aus Eyweifs- und Gerbesubstanz bey der Vermischung ihrer Lösungen entstehende Verbindung hat eine gelbe Farbe, ist unlöslich in Wasser, wird an der Luft hart und spröde und verhält sich fast wie der gerbesubstanzhaltige Leim (Gallerte).

IV.

Die flüssigen Kalien lösen die Eyweifssubstanz in der Wärme unter Entwicklung von Ammonium und bilden damit ein wahres seifenhaftes Gemisch, von dem die Eyweifssubstanz durch Säuren nicht mehr in

ihrem vorigen, sondern mehrentheils in einem fettartigen Zustande getrennt wird.

V.

Die verdünnte Salpeterstoffsäure löset in gewöhnlicher Temperatur fast gar nichts von der Eyweifssubstanz auf und bildet daraus nach längerer Zeit Gallerte, etwas fettartige Substanz und eine besondere Säure. Siehe Fasersubstanz.

§. 573.

Vorkommen, Bildung und Arten der Eyweifssubstanz.

I.

Die Eyweifssubstanz ist ein gemeinschaftlicher Bestandtheil von beyden grofsen Klassen belebter Geschöpfe. Thiere und Pflanzen erzeugen dieselbe in grofser Menge.

Fast das ganze thierische Gebilde besteht zugleich aus dieser Substanz und liefert sie in seinen verschiedenen Theilen im flüssigen und festen Zustande. Es scheint, dafs sie im Thierischen durch die in ihm regen Kräfte aus einem eben so allgemein verbreiteten (und bereits betrachteten) Bestandtheile der Gallerte gebildet und als erstes Erzeugnifs aus diesem, nur in seinen Flüssigkeiten aufbewahrt werde: in dem Blute, der Milch, dem Weifsen der Eyer u. a. Flüssigkeiten. Aus den allgemeinen thierischen Flüssigkeiten wird sie dann durch Abänderung ihres ursprünglichen Zustandes geschieden und bildet die Fasersubstanz im Blute und im Fleische; ferner zum Theil gewisse membranöse Theile, das Horn und die hornartigen Substanzen überhaupt, als die Hufe, Nägel, Klauen, Krallen, Schnäbel*), Federn, Borsten, Haare und selbst die Wolle**). Alle diese thierischen Theile enthalten die Eyweifssubstanz in einem erhärteten und im Wasser kaum löslichen Zustande. Doch finden in

letzter Rücksicht Ausnahmen Statt und die Eyweifssubstanz in den hornartigen Substanzen, besonders in den Haaren und der Wolle hat selbst mehr den Zustand vom Mucus und ist zugleich mit einer fettigen oder öligen Substanz, die zugleich aus ihr bey ihrer Umänderung gebildet wird, verbunden. (Siehe §. 565. und 568. die unteren Bemerk.) Bey den Pflanzen findet sich die Eyweifssubstanz in ihrem Safte und fast kein einziger Pflanzensaft scheint derselben zu entbehren. Wir treffen sie ferner in den früher safthaltigen ausgetrockneten Pflanzenkörpern z. B. im Stroh, in den Blättern, Stengeln, Hölzern und Wurzeln, besonders in den amylonhaltigen Samen und Kernen z. B. in den Getreidekörnern, den Mandeln, Hanfsamen u. v. a. Sie wird daher in den Pflanzenkörpern ebenfalls im flüssigen und erhärteten Zustande vorgefunden. Ihre Bildung scheint während des Vegetationsprozesses vorzugsweise aus dem Amylon zu geschehen und sie selbst, einmal gebildet, in den Zustand des Klebers übergehen zu können.

*) Das Horn, unter welchem generischen Namen auch die Hufe, die Nägel, die Klauen, die Krallen und Schnäbel der Vögel begriffen sind, ist bekanntlich ein zäher, nicht pulverisirbarer und in dünnen Scheiben durchscheinender Körper, welcher sich leicht schneiden, raspeln, und wenn er erwärmt und dadurch weich gemacht ist, auch leicht biegen läfst. In der Wärme kann das Horn flüssig gemacht werden; bey starker Hitze liefert es die Producte der erhärteten Eyweifssubstanz, mit der es in Rücksicht seines übrigen Verhaltens ebenfalls übereinstimmt. Durch langes Kochen im Wasser wird dem Horne ein geringer Antheil von gallertartiger Substanz entzogen und dieses selbst zu einer breyartigen Masse umgeschaffen, wenn das Kochen in dem Papin'schen Digestor geschieht. Durch Verkohlung und nachherige Einäscherung läfst das Horn eine kleine Menge von phosphorsaurem Kalk gewinnen, so dafs man es also, nach dem Vorigen, als eine erhärtete Eyweifssubstanz, die

mit geringen Mengen von Gallerte und phosphorsaurem Kalke vereiniget ist, betrachten kann. Das Nämliche gilt noch, wie wir bemerken können, von der Schildkrötenschale, den hornartigen Bedeckungen der Insekten, den Bedeckungen der Schlangen, Eydechsen u. a. Thiere, keinesweges aber vom Hirschhorne, Bockshorne und vom Elfenbein (siehe Knochen).

**) Die Haare, die Borsten, die Wolle, die Federn zeigen durch Mehreres einen von dem Hornartigen abweichenden Mischungszustand. Bey dem Kochen mit Wasser geben fast nur die weichen Haare eine kleine, stets unbedeutende Menge von Gallerte an dasselbe ab. In dem Papin'schen Digestor werden sie hingegen erweicht und darauf fast gänzlich gelöset; wird hierbey ein gewisser Hitzgrad überschritten, so werden die Bestandtheile derselben entmischt und daraus Kohlenstoffsäure, Ammonium, brenzliches Oel und Schwefelwasserstoffgas gebildet. Das Letzte entwickelt sich auch bey der nicht bis zur Entmischung gesteigerten Hitze und wirkt auf das Kupfer des Digestors und schwärzt es. In diesem Falle, worin fast die ganze Masse der haarigen Substanzen von dem über den Kochpunkt erhitzten Wasser gelöset wird, bleibt von ihnen ein dickes und ihnen ähnlich gefärbtes Oel nebst Eisen und Schwefel zurück. Die gelösete Haarsubstanz wird durch oxygenirte Salzsäure (kaum durch andere, wenigstens nicht durch verdünnte Säuren) und durch Galläpfeltinktur gefällt, schwärzt Silber und Bley nach Art des Schwefelwasserstoffs, liefert nach dem Abdampfen eine klebrige, bindende, nicht gelatinirende Masse, und ist als eine besonders modificirte Eyweifssubstanz, die sich einigermafsen dem Mucus nähert, zu betrachten. Werden die Haare mit Weingeist behandelt, so lassen sich davon verschiedene Oele gewinnen. Der mit schwarzen Haaren in der Hitze in Berührung gestandene Weingeist liefert während seines Erkaltens ein sich in glänzenden weifsen Blättchen absonderndes Oel und wenn er verdampft wird, scheidet sich daraus allmälig noch ein grünlichgraues, nach einiger Zeit ebenfalls fest werdendes Oel; der mit rothen Haaren erhitzte Weingeist läfst ebenfalls bey dem Erkalten ein weifses fast wallrathähnliches Oel absondern und während seines Verdampfens scheidet sich aus ihm ein blutroth gefärbtes ab. Weifse Haare lassen von dem Wein-

geiste auch nur ein ungefärbtes Oel aufnehmen. Durch das Einäschern wird von den Haaren eine gelblich gefärbte Asche erhalten, welche aus phosphor-, schwefel- und kohlensaurem Kalke, aus salzsaurem Natrum, einer merklichen Menge von Kieselerde, Eisen und Manganesoxyd besteht. Die Asche der rothen und weifsen Haare enthält weniger Eisen und Manganesoxyd als die der schwarzen, und in der von den weifsen findet sich noch phosphorsaurer Talk.

Die Haare bestehen überhaupt, nach dem Vorigen, 1) aus einer modifizirten Eyweifssubstanz (die davon den gröfsten Theil ausmacht), 2) aus einer kleinen Menge eines weifsen wallrathähnlichen Oeles, 3) aus einer grösseren Menge eines weniger concreten und die Farbe des Haares besitzenden Oeles, 4) aus Eisen, das darin mit Schwefel verbunden zu seyn scheint, 5) aus Spuren von Manganesoxyd, 6) aus phosphorsaurem Kalk (der bey den weifsen Haaren noch von phosphorsaurem Talke begleitet ist), 7) aus sehr wenigem kohlenstoffsaurem Kalke, 8) aus einer merklichen Menge von Kieselerde und 9) Schwefel.

Von der Gegenwart des fetten Oeles in den Haaren rührt ihre Weichheit, Elasticität und Unveränderlichkeit her; ferner ihre Fähigkeit schnell und mit lichter Flamme zu verbrennen und mit Kalien (unter Ammonium- und Schwefelwasserstoffgas-Entwicklung, welches beydes von anderen Bestandtheilen herrührt) wahre Seifen zu bilden, wovon die aus wollenen Lumpen bereitete schon benutzt worden ist. Je leichter die Seifenbildung mit den Haaren erfolgt, was mit ihrer Zartheit, Weichheit und Geschmeidigkeit im geraden Verhältnisse steht, um desto mehr enthalten sie von der öligen Substanz. In dieser Rücksicht läfst sich nun folgende Stufenfolge festsetzen; Wolle, Federn?, eigentliche Haare, Borsten. Die ölige Substanz der Haare begründet zugleich ihre Farbe, und zwar diejenige, welche sich erst durch das Verdampfen aus dem mit Haaren erhitzten Weingeist absondert. In den schwarzen Haaren mag vielleicht auch vorhandenes Schwefeleisen mit dazu beytragen, indem die angezeigte Art von Oel keine ganz schwarze Farbe besitzt, wenn es aus dem Weingeiste abgesondert ist, wohl aber, wenn es in Gemeinschaft mit dem Schwefeleisen durch das Kochen der Haare mit Wasser in Pa-

pins Digestor ausgeschieden wird. Bey den rothen und blonden Haaren ist hingegen schon das Oel ganz roth oder gelblich und bey den weifsen gar nicht gefärbt. Bey diesen letzten Arten von Haaren scheint ein gröfserer Gehalt von Schwefel zu seyn, als in den schwarzen, und dieser darin auch nicht mit Eisen, sondern mit Wasserstoff verbunden vorhanden zu liegen, indem sie schnell weifse Metalloxyde, als Wismuth- und Bleyoxyd schwärzen, was von den schwarzen Haaren nicht bemerkbar geschieht. Dieses wird noch anderweitig bestätiget: Behandelt man Haare mit verdünnter Salpeterstoffsäure, so werden sie gelb gefärbt und in der Wärme gelöset. Auf der Lösung zeigt sich ein schwarzes Oel, wenn die Haare schwarz, ein rothes, wenn sie roth (u. s. w.) waren. Die abgedampfte Lösung liefert Kleesäure, gelbe bittere Substanz, viel Eisen mit Schwefelsäure, die durch den Sauerstoff der Salpetersäure aus dem vorhandenen Schwefel gebildet worden ist, und zwar liefert die Lösung der rothen Haare mehr Schwefelsäure und weniger Eisen, als die der schwarzen. Von anderen Säuren bemerken wir noch, dafs von ihnen, die Schwefel- und Salzsäure die Haare mit rosenrother und braunlich purpurrother Farbe lösen und die oxygenirte Salzsäure sie anfangs bleicht, darauf aber erweicht und in eine klebrige durchsichtige Masse umändert. (Siehe den Auszug einer Abh. Vauquelins übers. in Gehlens Journ. f. d. Chem. und Phys. B. 2. S. 222—230.)

II.

Die Eyweifssubstanz der Pflanzen und die der Thiere zeigen unter sich einige Verschiedenheiten, welche nicht wohl von der Mitwirkung fremdartiger, in ihre Mischung aufgenommener Körper hergeleitet werden können, sondern auf ihrer eigenen Wesenheit beruhen. Man kann daher die vegetabilische und animalische Eyweifssubstanz als besondere Arten betrachten, wovon wieder jede, wie noch bemerkt werden kann, eigene Modificationen darbietet. Doch liegt auch in gewissen Pflanzenkörpern die Eyweifssubstanz in einem Zustande vorhanden, worin sie

sehr der animalischen gleicht, z. B. in den Mandeln, in dem Papayasafte u. e. a. K.

§. 574.

Vegetabilische Eyweiſssubstanz (Albumina vegetabilis).

I.

Die vegetabilische Eyweiſssubstanz, auch Pflanzeneyweiſs oder eyweiſsartiger Pflanzenstoff (*Materia vegeto-albuminosa*) genannt, läſst sich unter gewissen Umständen selbst in ihrem erhärteten, rigiden Zustande im kalten Wasser lösen*) und kann, wenn diese Lösung selbst mit einer sehr groſsen Menge von Wasser gemacht worden ist, dadurch nicht an ihrer Gerinnung bey der Erhitzung derselben verhindert werden.

*) Die in den Getreidekörnern, Hülsenfrüchten, Kartoffeln, Stroh u. a. Pflanzenkörpern vorhandene feste Eyweiſssubstanz löset sich sammt Kleber, gummi- und zukkerartiger Substanz sehr gut in kaltem Wasser.

II.

Die durch Erhitzung oder durch Weingeist aus der wäſsrigen Lösung koagulirte und von fremdartigen Körpern befreyte vegetabilische Eyweiſssubstanz geräth, wenn sie mit wenigem Wasser übergossen, dem Zutritte der Luft bey warmer Temperatur ausgesetzt wird, schon am dritten Tage in Fäulniſs. Hierbey verbreitet sie den äusserst unangenehmen Geruch von einem im höchsten Grade stinkend gewordenen Käse, nach und nach verliert sich dieser Geruch und man bemerkt an ihr einen, dem von alten Pökelfleische sehr ähnlichen.

III.

Das im Wasser gelösete Zuckerige wird dadurch sehr bald und nach Art des Klebers zu einer Gährung disponirt.

Bemerkung.

Die mehresten von der vegetabilischen Eyweifssubstanz angeführten Eigenschaften stimmen sehr mit denen von einer andern Gattung dieser Körperklasse überein, und zwar mit denen des späterhin noch zu betrachtenden Klebers. Auch behauptet Proust, dafs man bis jetzt noch gar nicht das Vorhandenseyn von Eyweifssubstanz in den Pflanzen annehmen könne und dafs das dafür Gehaltene wahrer Kleber sey. Dieser Aeusserung des gelehrten Chemikers dürfen wir indefs nicht beystimmen. Das was hier vegetabilische Eyweifssubstanz genannt wird, karakterisirt sich hinlänglich als solche, und unterscheidet sich von dem Kleber durch Unlösbarkeit im Weingeist und durch Gerinnungsfähigkeit bey der Erhitzung seiner wäfsrigen Lösung*).

*) Sehr deutlich drängt sich die Verschiedenheit des Klebers und der eigentlichen Eyweifssubstanz bey folgendem Versuche auf: Man digerire Mehl mit kaltem Wasser, der Auszug enthält nebst anderen Bestandtheilen beyde genannte Körper. Man erhitze nun denselben, die Eyweifssubstanz koagulirt sich, der Kleber hingegen bleibt gelöset und kann aus dem bis zur Syrupsdicke abgedampften Auszuge vermittelst Weingeist ausgezogen werden. Siehe den Art. Kleber, Zoophyton genannt.

§. 575.

Animalische Eyweifssubstanz (Albumina animalis).

Um die animalische Eyweifssubstanz näher kennen zu lernen, haben wir denjenigen Körper zu untersuchen, welcher unter dem Namen Eyweifs (*Albumen ovi*) von jedem, dem Aeusseren nach, gekannt wird. Von jeher betrachteten die Chemiker das Weifse der Eyer als eine reine und unveränderte Eyweifssubstanz (Eyweifsstoff), und belegten daher auch alle übrige Substanzen, die mit der des Eyes in Rücksicht ihres

physischen und chemischen Verhaltens übereinstimmen, mit diesem Namen.

Nähere Kenntnifs.

I.

Das von dem Gelben (*Vitellus ovi*) in den Eyern gesonderte Weifse hat eine klare, fast farbenlose, dickflüssige, klebrige und zugleich schlüpfrige Beschaffenheit. Es zeigt auf gewisse Pflanzenpigmente eine kalische Reagenz und verliert bey der Erhitzung seinen natürlichen Zustand. Bey 56° R. wird es fest, erlangt eine völlig milchweifse Farbe und Undurchsichtigkeit; bey weiterer Erhitzung liefert es 0,80 blofses Wasser und erscheint hiernach als ein halbdurchsichtiger, harter, brüchiger, hornartiger, gelb gefärbter Körper. Wird das Eyweifs in diesem erhärteten Zustande mit Wasser behandelt, so erweicht es sich kaum und gibt an dieses blofs 0,04 von seiner Gewichtsmasse ab, welche kleine Menge in thierischem Schleim (*Mucus*) besteht. Durch stärkere Erhitzung wird es völlig zerstört (§. 566. VII.) und liefert ausser den schon in dem eben angezeigten §. bemerkten Produkten auch noch Hydrothion- oder Schwefelwasserstoff-Gas. Nachdem keine Produktion von tropfbar- und elastisch-flüssigen Körpern mehr erfolgt, findet sich im Rückstande von dem angewendeten Eyweifse ungefähr 0,15 einer schwer einzuäschernden Kohle, welche 0,02 salzige Theile enthält, von denen das kohlenstoffgesäuerte Natrum den gröfsesten Theil ausmacht. (Das Uebrige von diesen besteht in phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Natrum.)

II.

In dem unveränderten dickflüssigen Zustande wird das Eyweifs vom Wasser aufgenommen, und es bleibt davon blofs ein unbedeutender Rückstand von erhärteter Eyweifs- oder vielmehr Fasersubstanz übrig.

Die wäſsrige Mischung läſst sich durch starkes Schlagen und Schütteln ganz in Schaum verwandeln und durch Erhitzung aus sich das Eyweiſs als ein Coagulum absondern, wenn nämlich die Menge des mit ihm vereinigten Wassers nicht zu viel beträgt (§. 572. II.). In dem letzten Falle wird die Lösung bloſs undurchsichtig und opalisirend, und kann erst durch Hülfe von Weingeist oder von Säuren ihres Eyweiſs-Gehaltes beraubt werden. Von den letzten sind, um dieses vollständig zu bewirken, gröſsere Mengen erforderlich, als bey der Lösung des Pflanzeneyweiſses, welche ebenfalls mit vielem Wasser gemacht worden ist.

III.

In dem bloſsen Eyweiſse bewirkt der Weingeist sogleich eine blendend weiſse Koagulation von faseriger Textur, welche eine fast reine Eyweiſssubstanz darstellt und bloſs noch mit Wasser und Spuren von Schwefel verbunden ist*).

*) Der Weingeist, welcher dem Eyweiſse fast alles Wasser entzieht und dadurch eben dessen Koagulation bewirkt, wird zugleich in dieser Verbindung geschickt, die in dem Eyweiſse vorhandenen Nebenbestandtheile, nämlich den Mucus und das Natrum aufzulösen.

IV.

Die Koagulation des Eyweiſses durch Säuren erfolgt ohne alle Gasentwicklung. Wird es zuvor in flüssigen Kalien (in der Wärme) gelöset und darauf wieder von diesen durch Säure abgesondert, so entwickelt sich dann Hydrothiongas*).

*) Der Schwefel im Eyweiſse ist daher nicht mit dem darin zugleich vorhandenen Natrum vereiniget, und dieses liegt darin frey und auch ohne allen Kohlenstoffsäure-Gehalt vorhanden.

V.

An der Luft und vorzüglich dann, wenn das Ey-

weiſs noch mit etwas Wasser vermischt worden ist, wird es bald stinkend und entwickelt Hydrothiongas. Ist es hingegen durch Weingeist in einen reinen und erhärteten Zustand versetzt worden, oder auch bloſs durch Erhitzung fest gemacht, so zeigen sich an ihm, wenn es mit Wasser übergossen wird, selbst in der heiſsesten Sommerszeit, erst nach 14—15 Tagen Spuren von Fäulniſs, welche dann weiter vorrückt und die Bildung von Hydrothiongas und Ammonium nebst Säure sehr deutlich erkennen läſst. (Vergl. §. 574. II.)

Bemerkungen.

Nach dem Angeführten kann das Eyweiſs, in ganz strengem Sinne, nicht für eine reine Eyweiſssubstanz gelten, und diese macht davon bloſs den 16ten Theil im Hundert aus. Da indeſs der gröſste Theil von den Nebenbestandtheilen des Eyweiſses in bloſsem Wasser besteht, und dieses davon 0,80 beträgt, während der Mucus nur 0,04 und das Natrum kaum 0,01 am Gewichte ausmacht, so scheint es erlaubt zu seyn, das Eyweiſs für ein bloſses Gemisch von Wasser und Eyweiſssubstanz anzunehmen, oder wenigstens für ein Gemisch, dessen Reaction bloſs durch die Eyweiſssubstanz begründet wird. Doch kann dieses nur mit Einschränkung geschehen.

Der in dem Eyweiſse vorhandene Mucus und das in ihm vorhandene Natrum, so gering ihre Mengen auch sind, haben ebenfalls einen Antheil an dem Verhalten, welches dasselbe an der Luft, und wenn es mit Wasser in Berührung steht, bemerken läſst: selbst sein natürlicher flüssiger Zustand scheint von ihrer Gegenwart abzuhangen. Was aber kaum, in Rücksicht des Verhaltens vom Eyweiſse, einen Einfluſs äussern kann, sind die in ihm vorhandenen Spuren von phosphorsauren Salzen und von Schwefel, wenigstens in dem Falle, worin man das Verhalten des-

selben im Allgemeinen kennen lernen will. Was dieses betrift, so stimmt es im Ganzen mit dem von der in anderen thierischen Flüssigkeiten enthaltenen Eyweifssubstanz überein. (Siehe Milch und Blut.)

§. 576.

Anwendung der animalischen Eyweifssubstanz (oder vielmehr des Eyweifses).

Das Eyweifs wird von dem Pharmazeuten, ausser zu der Altheepaste, nur selten zur Bereitung von Arzneymitteln verwendet. Man läfst es hie und da völlig austrocknen, hornartig werden und sucht es dann zu pulverisiren, auch wird es mit Weingeist und mit Alaunlösung zusammen geschlagen und in diesen unchemischen Zubereitungen als äufseres Heilmittel verwendet. Selbst zu gewissen Salben (Mynsichts Brandsalbe) und zu gewissen Balsamen wurde es früher gebraucht. Seine gröfste Anwendung findet das Eyweifs, nachdem man es mit Wasser zu Schaum geschlagen hat, zum Klären der Zuckersäfte, zum Klären gewisser spirituösen Flüssigkeiten, zum Klären der Molken, der Salzlaugen und unsinniger Weise, zum Klären verschiedener Abkochungen von Pflanzenkörpern. (Siehe meine Bemerkungen hierüber in dem Berliner Jahrbuche für die Pharmazie a. d. J. 1804. S. 166—178.) Auch als Material zur Bereitung eines guten Kittes kann das Eyweifs von dem Pharmazeuten angewendet werden. §. 37. III.*).

*) Das Eyweifs wird hierzu mit einer schicklichen Menge von gepulvertem und gebrannten Kalke vermengt. Dieses Gemeng erhärtet aber sehr schnell und man mufs mit dem Aufstreichen äusserst schnell verfahren. Schicklicher ist die aus der Milch koagulirte Eyweifssubstanz (weicher Käse) statt des Eyweifses anzuwenden, und diese behält mit Kalk zusammengerieben längere Zeit einen zum Aufstreichen schicklichen Zustand. Paysse empfiehlt, um einen Kitt zu erhalten, der sich leicht und gleichförmig, ohne so schnell zu erhärten, auftra-

gen läſst, die Vermengung des halben Gewichtes von an der Luft zerfallenem Kalke mit dem Weiſsen und Gelben der Eyer.

Dritte Gattung.

Fibrina. Fasersubstanz. Faserstoff. Thierische Faser.

§. 577.

Karakteristik.

I.

Die frische thierische Faser ist eine weiſse oder weiſsliche, zähe, fadenartige Substanz. An der Luft wird sie sehr hart, völlig unbiegsam und hornartig. In Berührung mit Wasser wird sie in diesem Zustande kaum verändert, was sehr bald geschieht, wenn sie noch nicht ausgetrocknet ist. Im frischen Zustande mit Wasser übergossen, macht sie dasselbe, in warmer Jahreszeit, schon am zweyten Tage dick und trübe; es entwickelt sich Ammonium und bald darauf bildet sich eine dicke Schleimhaut, in welche dann die Faser gänzlich umgeschaffen wird. Nach mehreren Monaten zeigt sich davon ein trockener, schwärzlicher Rückstand, der sich schmieren läſst und einen durchdringenden Geruch nach altem stinkenden Käse verbreitet. Wird feuchte Muskelfaser in einem eingeschlossenen Gefäſse der Einwirkung von atmosphärischer Luft ausgesetzt, so absorbirt sie (nach Berthollet) den darin vorhandenen säurezeugenden Stoff, bildet aus diesem und ihrem Kohlenstoffe kohlenstoffsaures Gas, und zugleich läſst sich ein fauliger Geruch bemerken. Die rückständige Faser mit Wasser ausgekocht läſst etwas Gallerte gewinnen und verliert dabey ganz ihren üblen Geruch. Die angezeigte Art der Bildung von Gallerte aus der thierischen Fasersubstanz, welche zugleich noch mit der von sehr

wenigem Ammonium verknüpft ist, erfolgt noch einige Mal von Neuem, obgleich immer langsamer, und zuletzt, wo dieses nicht mehr Statt findet, ist die Substanz ihres fasrigen Ansehens beraubt und hat den Geruch und Geschmack von altem Käse.

II.

In Weingeist, Naphten und Oelen ist die Fasersubstanz eben so wenig lösbar, als die des Eyweifses. Die flüssigen Kalien verbinden sich damit in der Wärme zu einem seifenartigen Gemische, veranlassen dabey eine bedeutende Bildung von Ammonium aus der Fasersubstanz und eine Umbildung derselben in einen fettartigen Körper. Die Säuren verbinden sich mit der Fasersubstanz und einige davon, als die Schwefel- und Salpetersäure, verändern dabey ihren Mischungszustand. Besonders bewirkt dieses die Salpeterstoffsäure auf eine sehr bemerkenswerthe Weise.

III.

Wird ein Theil reine Fasersubstanz mit zwey Theilen Salpeterstoffsäure von 1,13 spez. Gew. übergossen, so färbt sie sich schnell gelb und erhärtet; es entwikkeln sich Luftbläschen, welche ein fast reines salpeterzeugendes Gas (Stickgas) ausmachen. Diese Gasentwicklung dauert bey einer Temperatur von 20° R. langsam bis zum zweyten Tage fort, während welcher Zeit die Säure eine ganz goldgelbe Farbe erhält. Die Fasersubstanz selbst erscheint als eine ganz schmierige, nicht mehr faserartige Substanz und hat eine schöne schwefelgelbe Farbe. Von der Säure gehörig abgesondert und darauf mit Wasser gekocht, läfst sie von sich einen bedeutenden Theil aufnehmen, durch welchen das Wasser stark gelb gefärbt wird. Von dem in kochendem Wasser gelöseten Theile der in eine schwefelgelbe, ganz schmierige Substanz ver-

änderten Faser sondert sich während des Erkaltens wieder eine gewisse Menge ab und die rückständige Lösung, wenn sie bis zu einem gewissen Punkte verdampft worden ist, gelatinirt bey dem Wiedererkalten und verhält sich ganz wie Gallerte. Das aus der heifsen Lösung der gelben Substanz bey dem Erkalten derselben wieder Abgesonderte, so wie das, was von ihr bey dem Kochen im Wasser zurückbleibt, zeigt folgende Eigenschaften: Es reagirt sehr stark nach Art der Säuren, bewirkt einen stark nachkratzenden Geschmack, läfst sich von den flüssigen Kalien lösen und stellt damit eine dunkelorange Flüssigkeit dar, die gleich einer Seifenlösung schäumet und aus der das Gelösete wieder in gelben Flocken, vermittelst Säuren, abgesondert werden kann. An der Luft trocknet es völlig aus und erscheint dann als ein bräunlicher glänzender, durchscheinender Körper, auf welchem sich Oeltropfen absondern. Die Salpeterstoffsäure bildet bey der eben angezeigten Behandlung aus der thierischen Faser überhaupt Gallerte, eine fettartige, in heifsem Weingeist lösliche Substanz und eine Säure; soweit meine Erfahrungen.

Nach Fourcroy und Vauquelin ist die durch verdünnte Salpeterstoffsäure aus der thierischen Faser producirte gelb gefärbte Substanz eine Verbindung von Fett und einer besonderen Säure, welche sie nach ihrer und der Farbe, welche ihre Verbindungen mit den Kalien besitzen, gelbe Säure nennen. Diese aus Fett und gelber Säure zusammengesetzte Substanz, von welcher das Fett durch Alkohol, vermittelst Lösung desselben, abgesondert werden kann, wurde von den genannten Chemikern von neuem mit einer stärkeren Salpeterstoffsäure (von 1,370 spez. Gew.) bis zu 40 — 50° erhitzt. Die gelbe Substanz erhielt bald eine blasse, weifsliche Farbe, verminderte sich

ohne Aufbrausen und erhob sich wie Oel auf die Oberfläche. Nach 2 — 3 Tagen schmolz die weifsliche Substanz gänzlich, erstarrte aber bey dem Erkalten zu einer grünlichen krystallinischen Masse. Die nähere Untersuchung dieser liefs erkennen, dafs bey der angezeigten Behandlung der gelben Substanz sie dem Zustande eines Oeles näher gebracht sey, ohne dadurch ihre Säure verloren zu haben. Die zur Behandlung der Faser gebrauchte Salpeterstoffsäure wurde mit kohlenstoffsaurem Kali etwas übersättiget und der Destillation unterworfen; es ging eine ungefärbte, nach ranzigtem Fette riechende und Ammonium enthaltende Flüssigkeit über. Das Nämliche geschah mit einem nicht mit Kali vermischten Theile der erwähnten Salpeterstoffsäure. Die übergehende Flüssigkeit roch ebenfalls nach ranzigtem Fette und das Rückständige nahm nach und nach eine stärkere gelbe Farbe an. Als die Destillation bis zu einem gewissen Zeitpunkte fortgesetzt war, erfolgte eine starke Entmischung der Salpeterstoffsäure, es entstanden viele rothe Dämpfe und die Flüssigkeit verlor ihre Farbe. Nach einer stärkeren Concentration, so dafs die Flüssigkeit ganz dick wurde, schossen darin Krystalle von Kleesäure an. Das Uebrige schmeckte sauer und sehr bitter, liefs durch Vermischung mit Alkohol schwefelsauren Kalk und gesäuertes kleesaures Kali absondern und durch Zusatz von Kalkwasser kleesauren Kalk fällen. Die nun rückständige, mit Weingeist und Kalkwasser vermischte Flüssigkeit gab abgedampft einen braunen, zähen Syrup, der mit Weingeist wieder vermischt viel äpfelsauren Kalk aus sich abscheiden liefs. Die von diesem abgesonderte weingeistige Lösung enthielt nun noch ausser etwas salpetersaurem Kalke, eine braunrothe, sehr bittere und Nufsgeschmack habende Substanz und eine kleine Menge einer ande-

ren Materie, welche daraus nach der Concentration der Lösung, durch Zusatz von kohlensaurem Kali, in körnigen, sehr entzündlichen und verpuffenden Krystallen abgesondert werden kann.

Folgerungen und weitere Bemerkungen.

Die thierische Faser kann demnach mit Salpeterstoffsäure behandelt folgende Produkte liefern: 1) Kohlensaures Gas (dieses begleitet das sich daraus entwikkelnde Stickgas und macht von diesem, dem Volumen nach, nur den 10ten Theil aus), 2) Ammonium, 3) wachsartiges Fett, 4) ölartiges Fett, 5) gelbe Säure, 6) Kleesäure, 7) Aepfelsäure, 8) gelbe, bittere, saure und auflösliche Substanz und 9) entzündliche, verpuffende Substanz. Die aus der Faser gebildete gelbe Säure fanden Fourcroy und Vauquelin selbst in gewissen galligen Concretionen und in den Haaren der Gelbsüchtigen vorhanden und sie lassen daher von dieser Säure die gelbe Farbe solcher Kranken herrühren. Sie glauben zugleich, daſs diese Säure in dem an der Luft und durch Salpeterstoffsäure gelb und ranzigt gewordenen Fette gebildet vorhanden sey; denn als sie die vom Fette gereinigte und aus Muskelfaser erzeugte gelbe Säure in zerlassenes Fett rührten, lösete sich diese und das Fett wurde gelb und ranzigt. (Etwas Näheres über die verpuffende Substanz bey dem Indigo.)

Als Bestandtheile der Fasersubstanz lassen sich nach dem Vorhergehenden folgende annehmen: Kohlen- Wasser- Sauer- und Stickstoff, Schwefel oder Schwefelsäure?, Kalk und Kali, welche drey letzten nur als Nebenbestandtheile zu betrachten sind. Die Zergliederung der von der Fasersubstanz bey der trocknen Destillation zurückbleibenden Kohle und die Zergliederung der Fasersubstanz selbst, läſst eine Berichtigung in Rücksicht der nach Fourcroy und Vau-

quelin angegebenen Nebenbestandtheile unternehmen. Man findet in ihr kohlenstoffgesäuerten Kalk, phosphorsauren Kalk und phosphorsaures Natrum, und diese sind es, welche die aus Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff gebildete Fasersubstanz als Nebenbestandtheile begleiten. Es ergiebt sich hiernach, daſs Einiges, was die genannten Chemiker aus der Salpeterstoffsäure erhalten haben, mit der sie die thierische Faser behandelt hatten, nicht für das angenommen werden könne, wofür sie es ausgeben. Als solches ist zu bemerken, der schwefelsaure Kalk, das salpeterstoffsaure und das kleesaure Kali, von welchen das erste für phosphorsauren Kalk, das zweyte für salpeterstoffsaures Natrum und das dritte für kleesaures Natrum zu halten ist*).

*) Siehe Fourcroys und Vauquelins Abhandlung über den ganzen Gegenstand (in der Uebersetzung) in Gehlens Journ. f. d. Chem. u. Phys. B. 2. S. 243. u. f. Man wird darin in Rücksicht meiner Schluſsbemerkung Einiges finden, was sie als eine mit gar keinem Rechte aufgestellte schildern kann, und eben, indem ich dieses selbst anzeige, wird man mir glauben, daſs sie nicht aus Uebereilung gemacht sey.

§. 578.

Vorkommen der Fasersubstanz, Mischungsverhältnisse des Fettbildenden überhaupt nebst anderweitigen Lehren.

Die Fasersubstanz findet sich in dem koagulirten Blute, in den Bändern und Drüsen, in dem Zellgewebe, in dem Eyweiſse und bildet die ganze Muskel- oder Fleischsubstanz der Thiere*). Die von ihr im vorigen §. am Schlusse angegebenen Mischungstheile werden ebenfalls in der Eyweiſssubstanz und mit Ausnahme des Schwefels und des phosphorsauren Natrums, auch in der Gallerte angetroffen. Alle drey Gattungen des Fettbildenden stehen überhaupt sowohl

in Rücksicht ihrer Natur als in Rücksicht ihrer Bildung in einem genauen Zusammenhange, und es ist hiervon selbst der thierische Schleim (*Mucus*) keinesweges auszuschliefsen. Nach einer genauen Zusammenfassung mehrerer Thatsachen läfst sich mit nicht geringerer Wahrscheinlichkeit folgern, dafs aus dem Mucus die Eyweifssubstanz, aus der Eyweifssubstanz die Fasersubstanz und aus diesen beyden letzten Substanzen die Gallerte, indem sie einen gewissen Grad von Decarbonisation und Denitrogenation erleiden, gebildet werde.

*) Das Fleisch der Thiere (oder die Muskeln) bestehet bekanntlich aus vielen rothen Fasern, die durch eine Zellhaut in gröfsere zusammenliegende Bündel vereinigt werden. Es ist von mehreren anderen Bestandtheilen durchdrungen und daher nicht seiner ganzen Masse nach eine reine Fasersubstanz. Wäscht man die Muskeln oder das Fleisch fleifsig mit Wasser, so wird es weifs und das Wasser erhält von dem vorhandenen Blute eine rothe Farbe. Das was hierbey das Wasser dem Fleische entzogen hat, besteht in Eyweifssubstanz, in etwas Gallerte, in einer besonderen Substanz und in gewissen phosphorsauren Salzen. Durch Verdunsten koagulirt sich daraus das Eyweifs und die anderen Substanzen lassen sich aus dem Rückstande durch Behandlung mit Weingeist und Wasser absondern. Vollständiger werden den Muskelfasern die Nebenbestandtheile entrissen, wenn sie mit Wasser gekocht werden. Man sieht bey diesem Kochen die in dem, dem Fleische anhängenden Blute vorhandene Eyweifssubstanz sich als einen schmutzigen Schaum auf der Oberfläche absondern, zugleich erscheinen Oeltropfen, die vom anhängenden und in der Siedhitze flüssig gewordenen Fette herrühren. Das Fleisch bleibt endlich, wenn es ganz zerkleinert angewendet worden ist, als eine grauweifse harte Substanz zurück, die an der Luft leicht austrocknet, eine sehr grofse Härte erlangt und sich ganz als Fasersubstanz verhält. Die Abkochung des Fleisches selbst (die Fleischbrühe) läfst bey ihrem Erkalten erstarrtes Fett absondern, hat einen eigenen angenehmen Geruch und Geschmack, nimmt, wenn sie abgedampft wird, zuletzt eine rothbraune Farbe

und einen scharfen Geschmack an und liefert, wenn die Verdampfung bis zu einem gewissen Punkte fortgesetzt ist, bey dem Erkalten eine zitternde Gallerte, deren Lösung in heifsem Wasser wieder eine wahre Fleischbrühe darstellt. (Dieser gallertartige Rückstand der Fleischbrühe heifst daher auch Tafel-Bouillon, oder auch, weil man ihn auf Reisen zur schnellen Verfertigung einer Fleischbrühsuppe mit sich nimmt, Taschen-Bouillon.) Behandelt man diesen gallertartigen Rückstand mit Weingeist, so löset dieser davon eine Substanz auf, die durch das Wiederverdunsten desselben von folgender Beschaffenheit erhalten wird:

Sie hat eine röthlich braune Farbe, weiche Consistenz, einen scharfen stechenden Geschmack und eigenen Geruch, löset sich ausser im Weingeist auch in Wasser, nimmt dasselbe leicht aus der Atmosphäre auf und zerfliefst. In Verbindung mit dem Wasser wird sie leicht, besonders in warmer Temperatur, sauer und bildet Essigsäure. Auf glühenden Kohlen schmilzt sie, bläht sich stark auf, verbreitet dabey einen weifsen Dampf und einen sauren Geruch. Bey der trocknen Destillation liefert sie Wasser, Säure und Ammonium. Aus der rückständigen Kohle lassen sich salzsaure Salze absondern.

Diese Substanz, welche bereits von Thouvenel für eine in den Muskeln vorhandene, besondere angegeben wurde, ist zugleich für diejenige zu halten, von welcher der Geschmack und Geruch des Fleisches und der Fleischbrühen herrührt. Thenard hat sie wegen der letzten Eigenschaft *Osmoxon* genannt. Ob diese Substanz wirklich ein besonderes, nicht aus anderen Substanzen zusammengesetztes thierisches Produkt sey, ist indefs noch näher zu erweisen.

Der durch das Verdampfen der Fleischbrühe erhaltene und mit Weingeist ausgezogene Rückstand stellt ein Gemisch von Gallerte und Salzen dar, welche letztere, nach vorhandenen Untersuchungen, in salzsaurem Kali, phosphorsaurem Natrum, phosphorsaurem Ammonium und phosphorsaurem Kalke bestehen. Die Gallerte, welche das kochende Wasser von dem Fleische aufnimmt, rührt mehrentheils von dem Zellgewebe her, welches die Muskelfasern umgibt. Die Gallerte selbst bewirkt zugleich eine bedeutende Aufnahme des sonst in Wasser unlöslichen phosphorsauren Kalks, und man findet da-

her in der ausgekochten Muskelfaser weit weniger von diesem erdartigen Salze vorhanden, als in der nicht ausgekochten.

Nach dem Obigen finden sich in dem Wasser, mit welchem man das Fleisch ausgekocht hat, ausser Salzen, noch zwey andere Bestandtheile vorhanden, die Gallerte und die geschmack- und geruchvolle Fleischsubstanz, welche beyde in dieser Verbindung leicht in Essigsäure und zuletzt in Fäulnifs übergehen können. Jeder weifs, dafs diese Veränderungen leicht bey der Fleischbrühe eintreten und zwar bey warmer Jahreszeit schon in Zeit von einigen 20 Stunden. Beyde eben erwähnte Substanzen vereinigen zugleich auch eine geringe Menge von Fett mit dem Wasser.

Das Fleisch der verschiedenen Thiere zeigt sich schon seinen physischen Beschaffenheiten nach sehr verschieden, und das Nämliche findet auch in chemischer Rücksicht Statt; doch ist davon immer die Faser die Hauptsubstanz. In welchem gradweis verschiedenen Zustande sie aber in den mannigfaltigen Fleischarten angetroffen werden kann, ist eine noch ziemlich unbekannte Sache.

Vierte Gattung.

Zoophyton. Thierisch-vegetabilische Substanz. Kleber.

§. 579.

Karakteristik.

Vorläufige Bemerkungen.

Die eben benannte und als eine besondere Gattung des Fettbildenden zu betrachtende Substanz wurde bereits im Jahre 1731 von **Beccaria** im Mehle entdeckt und nach langer Zeit (im Jahre 1759) von **Kesselmeyer** näher untersucht. Späterhin haben **Rouelle, Parmentier, Proust, Fourcroy, Vauquelin** und **Einhof** zu ihrer nähern Kenntnifs beygetragen, welches ich selbst im Verfolge unternehmen werde. Als Synonyme für die obigen Namen

sind noch zu bemerken: vegetabilischer Leim, glutinöse Substanz, vegetabilisch-thierische Substanz (*Gluten vegetabilis*, *Materia glutinosa*, *Materia vegeto-animalis*). Von allen kann der Name Kleber (*Colla*), als der kürzeste, hier zur Bezeichnung dienen.

I.

Reiner, so eben abgeschiedener Kleber stellt eine weiche, grauweiſse, geschmack- und geruchlose Substanz dar, die feste Körper zusammenklebt, sich stark auseinanderziehen läſst, so daſs sie das Ansehen einer stark angespannten Sehne erhält und sich, wenn sie dabey zerreiſst, in lauter feinere Sehnen trennt. An der Luft wird der Kleber schnell bräunlich, erhält eine ölartig glänzende Oberfläche, trocknet bald ganz aus, wird dadurch hart, spröde und pulverisirbar. (In diesem ganz ausgetrockneten Zustande hat er das Ansehen einer bronzfarbenen, mit einem glänzenden Firniſs überzogenen Masse.)

II.

Im heiſsen Wasser schwillt der Kleber etwas auf, verliert seinen bedeutenden Grad von Contractilität und wird einem Pilze ähnlich. Im kalten Wasser kann davon, wenn er mit kleinen Mengen lange geknetet wird, etwas aufgenommen werden, was nicht erfolgt, wenn der Kleber bloſs damit in Berührung steht.

III.

In dem letzten Falle erleidet der Kleber aber bald eine sehr bemerkbare Mischungsveränderung.

Schon nach 10 Stunden (bey einer Temper. von 15—16° R.) erhebt sich der unter dem Wasser liegende Kleber zur Oberfläche und bedeckt diese ungefähr 24 Stunden als eine stark aufgequollene Masse. Man sieht hierbey das unten stehende Wasser stark

getrübt werden und sich eine Menge von Gas entwickeln, das anfangs vorzüglich an der untern Klebermasse in Gestalt unzähliger Perlen hervortritt und fast ganz aus kohlenstoffsaurem Gase besteht, dem nur Spuren von Wasserstoffgas beygemischt sind. Die Gasentwicklung schreitet von der angezeigten Zeit bis zum 5ten Tage fort, während welcher die Trübigkeit und Undurchsichtigkeit des Wassers vermehrt wird und sich der Kleber wieder nach und nach zu Boden senkt. Nach Beendigung dieser chemischen Bewegung und schon weit früher, zeigt das Wasser und der Kleber einen ungemein stinkenden und säuerlichen alten Käsegeruch. Der Kleber hat überdem seinen Zusammenhang und seine Dehnbarkeit verloren und gleicht altem schmierigen Käse. Durch Abwaschen mit Wasser verliert er den bey ihm zu bemerkenden Geschmack und trocknet nachher zu einer bräunlichen, zerreibbaren, nur noch schwach nach altem Käse riechenden Masse aus. Das dicke mit dem Kleber gegohrne Wasser schmeckt deutlich nach essigsaurem Ammonium, röthet Lackmuspapier, zeigt daher einen Ueberschuſs der gebildeten Säure (Essigsäure) gegen das Ammonium, dessen Gegenwart durch Hinzuthun von Kali erkannt werden kann. Auch die Galläpfeltinktur bewirkt einen Niederschlag von darin aufgenommenem Kleber *).

*) Hebt man den schmierig und käseartig gewordenen Kleber mit sehr wenigem Wasser, damit er bloſs feucht erhalten wird, in verschlossenen Gefäſsen auf, so bemerkt man an ihm, selbst nach sehr langer Zeit, keine Veränderung mehr. Wird er hingegen nach Fourcroys und Vauquelins Erfahrungen mit vielem Wasser weiterhin in Berührung gelassen, so erleidet er noch anderweitige Veränderungen und die letzte von diesen besteht nach ihnen in Umwandlung desselben zu einer zum Theil kohlenartigen, zum Theil fettartigen Substanz. (Vergleiche Fourcroys und Vauquelins Erfahr. mit den

meinigen. Gehlens Journ. f. d. Chem. und Phys. B. 2. S. 380—83.)

IV.

Das mit zucker- und gummiartiger Substanz verbundene Wasser wird durch kleine Mengen von Kleber in einer Temperatur von 14—16° R. in Essig umgeschaffen und kann selbst früher, bey einem Zusatze von Weinstein, eine spirituöse Flüssigkeit liefern.

V.

Von dem Weingeiste wird der Kleber gelöset, besonders wenn hierzu die Wärme mit angewendet wird. In der Kälte setzt die warm bereitete Lösung wieder einen grofsen Theil des aufgenommnen Klebers ab. Wasser bewirkt die Absonderung aus der weingeistigen Lösung fast vollständig, und ganz erfolgt dieselbe, wenn die Auszüge von adstringirenden Pflanzenkörpern (z. B. Galläpfeltinktur) hinzugefügt werden. Der sich hierbey bildende gelbe flockigte Niederschlag ist eine im Wasser unlösliche Verbindung von Kleber- und Gerbesubstanz. Noch leichter als der unveränderte Kleber wird der durch Gährung schmierig gewordene vom Weingeist aufgenommen. Die Lösung selbst ist gelblich, klebrig, trocknet schnell aus, wenn sie auf Flächen gestrichen wird und läfst einen festen, nur wenig glänzenden Ueberzug zurück*).

*) Vergleiche Cadets Erfahrungen in Scherers allgem. Journ. f. d. Chem. B. 9. S. 569 u. f.

VI.

Die verdünnten Säuren lösen den Kleber und vorzüglich zeigt sich hierzu die Essigsäure fähig*). Durch Kalien wird er aus dieser seiner Lösung wieder abgesondert, was auch das Wasser bewirken kann.

Die Schwefelsäure färbt den Kleber bräunlich oder violett und verändert, während sie sich mit ihm vereiniget, einen Theil gänzlich. Es entsteht aus diesem Wasser, Essigsäure, Ammonium und Wasserstoffgas; der übrige Theil läſst sich davon, nach kurzer Zeit, noch als fast unverändert, durch Zusatz von Wasser absondern.

Die konzentrirte Salpeterstoffsäure wirkt mit grosser Heftigkeit auf den Kleber, es entwickeln sich unter starkem Aufschäumen eine Menge blutrother Dämpfe. Verdünnt man bald darauf das Ganze mit Wasser, so sondert sich ein weiſses Pulver von kleesaurem Kalk (?) ab und aus der oberen Flüssigkeit läſst sich Kleesäure (in schönen Krystallen) nebst der unkrystallisirbaren Aepfelsäure und einer sauren fettartigen Substanz gewinnen.

Die stark mit Wasser verdünnte Salpeterstoffsäure bildet aus dem Kleber in der Wärme die eben angezeigten Säuren und eine sich auf die Oberfläche absondernde fettige Substanz, während sich nur wenig oxydirt salpeterzeugendes Gas (salpeterhalbsaures Gas), hingegen viel Stickgas entwickelt.

*) Die leichte Lösbarkeit des Klebers in Essigsäure, aus der er noch nach Jahren wieder durch Kalien abgesondert werden kann, läſst ihn auch in reichlicher Menge in dem Wasser antreffen, in welchem er gegohren hat, da hierbey Essigsäure erzeugt wird (siehe oben III.).

VII.

Die reinen flüssigen Kalien lösen unter Mitwirkung von Wärme den Kleber, doch ist diese Lösung nie vollständig. Die Säuren scheiden ihn aus dieser Verbindung (so wie es umgekehrt die Kalien aus den Säuren bewirken) in Gestalt käsigter Flocken, die nicht mehr die Dehnbarkeit desselben besitzen. Die konzentrirten Kalilaugen lassen bey ihrer Einwirkung auf den Kleber in der Wärme deutlich die Bildung

von Ammonium wahrnehmen und verändern ihn, gleich den vorigen Gattungen dieser Körperklasse, in eine fettartige Substanz, die als solche mit dem Kali ein seifenartiges Gemisch darstellt.

VIII.

In der Hitze schrumpft der Kleber zusammen, wird braun, bald darauf schwarz, bläht sich auf, schmilzt und verbreitet weifse, nach versengtem Horne und nach Ammonium riechende Dämpfe. An der Flamme eines Lichtes entzündet er sich, verbrennt mit heller, unten schön blauer Flamme und hinterläfst eine leichte, Eisenglanz zeigende Kohle. In verschlossenen Gefäfsen der Hitze ausgesetzt, liefert der Kleber die Produkte des Fettbildenden überhaupt: 1) ein mit kohlenstoffgesäuertem Ammonium angeschwängertes Wasser, 2) ein braunes sehr stinkendes Oel, 3) festes stinkendes kohlenstoffgesäuertes Ammonium, 4) Kohlenwasserstoffgas, 5) kohlstoffsaures und etwas blausaures Gas. Die rückständige Kohle liefert nach ihrer Einäscherung phosphorsauren Kalk.

Schlufsbemerkung.

Aus Allem vom Kleber Angeführten ergibt sich seine genaue Verwandtschaft mit den früher aufgestellten Gattungen des Fettbildenden. Auch er ist aus Kohlen-, Wasser-, Säure- und Stickstoff gebildet und enthält gleich jenen, zum beständigen Begleiter, den phosphorsauren Kalk.

§. 580.

Vorkommen und Verschiedenheiten des Klebers.

I.

Der Kleber ist ein ausschliefslicher Bestandtheil von gewissen Pflanzentheilen. Er liegt als solcher in den Hülsenfrüchten, in den Getreidekörnern und überhaupt in den mehligen Samen und Früchten vorhanden. Auch soll er die bildende Substanz der

Schwämme ausmachen, was mir ganz und gar nicht annehmbar scheint. In den mehligen Samen und Früchten findet sich der Kleber mit Amylon, mit gummiartiger, zuckerartiger und mit Eyweisſssubstanz in verschiedenen Verhältnissen vereiniget, und er selbst zeigt gradweise Abweichungen von dem oben (§. 579.) vorgezeichneten Muster desselben.

II.

Die Verschiedenheiten des aus verschiedenen Pflanzenkörpern abgesonderten Klebers beziehen sich im Allgemeinen auf folgendes:

1) Auf seine physische Beschaffenheit.

(Der Kleber aus dem Weizenmehle ist zähe und äusserst dehnbar, nicht so der aus dem Roggen, der unreifen Gerste u. a. Körpern dargestellte. Manche Art des Klebers, wie die aus der reifen Gerste, ist fast gar nicht einmal zusammenhangend, oder wenn sie Zusammenhang zeigt, so besitzt sie doch keine besondere Zähigkeit und Dehnbarkeit.)

2) Auf seine gröſsere und geringere Lösbarkeit im Weingeist.

(Der Kleber der unreifen Getreidekörner und Hülsenfrüchte ist weit löslicher im Weingeist als der aus dem Mehle der reifen abgeschiedene.)

3) Auf seine gröſsere und geringere Löslichkeit in Säuren und Kalien.

(Nach Einhofs und meinen nach ihm erlangten Erfahrungen löset sich der Kleber der Hülsenfrüchte schon ohne alle Erwärmung in den reinen flüssigen Kalien und selbst in den kohlenstoffgesäuerten. Anders ist es mit dem Kleber des Weizens und anderer Getreidearten. Es kann überhaupt, besonders der Kleber der Hülsenfrüchte, für eine ganz eigene Art gelten.)

4) Auf seine gröſsere und geringere Fähigkeit, sich vermittelst der mit ihm in den Pflanzenkörpern zugleich vorhandenen gummiartigen, zuckerartigen und eyweiſsartigen Substanz im Wasser zu lösen.

(Mehrere Arten von Kleber werden fast ganz vom Wasser aufgenommen, wenn damit der ganze Pflanzentheil, worin er vorhanden liegt, zusammengeknetet wird, ohngeachtet auch diese Arten in ihrem abgesonderten Zustande eine bedeutende Unlöslichkeit im Wasser zeigen. Das Weizenmehl läſst bey dieser Behandlung den gröſsesten Theil seines Klebers zurück u. s. w.)

5) Auf den Zustand, in welchem er den phosphorsauren Kalk enthält.

(Einhof fand den Kleber in den Hülsenfrüchten mit gesäuertem phosphorsauren Kalk vereiniget, und dieser zeigt daher Säurereagenz, welche bey vielen anderen Arten nicht bemerkt wird, indem sie dieses Salz im neutralen Zustande enthalten.)

§. 581.

Arten der Absonderung des Klebers aus den verschiedenen Pflanzenkörpern.

Unter allen kleberhaltigen Pflanzenprodukten ist das Mehl des Weizens das vorzüglichste Material, aus welchem man den Kleber leicht und in groſser Menge in reinem Zustande absondern kann.

I.

Verfahren.

Man bindet eine beliebige Quantität Weizenmehl in einen Lappen von feiner Leinwand, knetet es in kaltem Wasser und zwar so lange, bis neu angewendetes Wasser nicht mehr milchigt wird.

(Bey diesem Verfahren wird das Amylon des Mehls

im Wasser fein zertheilt und gibt diesem ein milchiges Ansehen; ferner löset das Wasser die vorhandene eyweifs- gummi- und zuckerartige Substanz, so dafs der Kleber rein in dem Tuche zurückbleibt).

Nöthige Bemerknngen.

Die aus dem Weizenmehle zu erhaltende Menge von Kleber ist nicht bey jedem Mehle gleich grofs, auch ist es nie der ganze Gehalt desselben. Das zum Kneten des Mehls angewendete Wasser nimmt zugleich einen Theil des Klebers hinweg, und dieser ist theils in ihm durch Vermittlung der gummi-, zucker- und eyweifsartigen Substanz gelöset, theils steht er in Verbindung mit einer gewissen Menge von dem im Wasser fein zertheilten Amylon. Läfst man das milchweifse Waschwasser des Mehls ruhig stehen, so sondert sich eine reinweifse pulverige Substanz ab und diese wird darauf von einer grauen bedeckt. Die erste Substanz ist reines, die zweyte kleberhaltiges Amylon. Durch Behandlung dieses letzten mit Weingeist läfst sich davon der Kleber abscheiden und seine Gegenwart erkennen. Das durch Absetzung von Amylon klar gewordene Wasser zeigt seinen chemisch gebundenen Klebergehalt auf folgendem Wege: Man dampft dasselbe bis zur Syrupsdicke ab, wobey sich alle zugleich gelösete Eyweifssubstanz koagulirt, und behandelt den Rückstand mit Weingeist in der Wärme. Dieser löset den Kleber nebst der zugleich vorhandenen zuckerartigen Substanz und läfst die ebenfalls vorhandene gummiartige ungelöset zurück. Die weingeistige Lösung verdünnt man mit Wasser und destillirt davon den Weingeist ab; während dieses geschieht, scheidet sich der Kleber flockenartig aus und es bleibt blofs zuckerartige Substanz gelöset zurück.

Nach dem Obigen ertheilt der von dem Wasser zugleich mit aufgenommene Kleber dem Amylon ein

graues Ansehen und läſst es nicht ganz rein gewinnen (§. 559. Bem.). Um das Amylon davon zu reinigen, läſst man bey seiner Bereitung im Groſsen (in den Stärkefabriken) den ganzen zerquetschten Weizen (ehe man es daraus durch Treten von diesem in Wasser absondert) zuvor mit Wasser in Gährung treten. Hierbey wird durch die in Gährung tretende zuckerartige und gummiartige Substanz und den durch diese Substanzen zugleich von dem Wasser aufgenommenen Antheil des Klebers im Weizen viel Essigsäure gebildet, die als solche den bey dem Amylon vorhandenen Kleber löset, dieses davon befreyt und ihn mit dem obenstehenden Wasser vereiniget.

II.

Werden andere Mehlarten gleich dem Weizenmehle mit Wasser behandelt, so sind die Resultate anders beschaffen. Der darin vorhandene Kleber wird vermittelst der vorhandenen gummi-, zucker- und eyweiſsartigen Substanz, theils in dem Wasser gelöset, theils darin, für sich und mit Amylon vereiniget, fein zertheilt. Man findet daher nach dem Kneten in der Leinwand bloſs einen Rückstand von hülsiger oder faseriger Substanz nebst wenigem Kleber, der aber innig mit Amylon vereiniget ist. Das erhaltene Waschwasser setzt nach der Verschiedenheit des Mehls entweder reines und kleberhaltiges Amylon oder auch bloſs kleberhaltiges Amylon ab, wird hiernach entweder klar oder bleibt durch rückständigen fein zertheilten und erst durch Filtration abzusondernden Kleber ganz trübe. Wie der gelösete Kleber und der mit dem Amylon vereinte abzuscheiden sey, lehrt das Obige. Auch kann man bey den Mehlarten, deren Klebergehalt bey dem Kneten mit Wasser nicht zurückbleibt, wenn man ihn gewinnen will, sogleich die Digestion mit Weingeist unternehmen

und diese mit erneuerten Mengen so lange fortsetzen, bis der Weingeist nicht mehr durch Wasser und besonders durch Galläpfeltinktur getrübt und gefällt wird. Wie wir wissen, wird hierbey aus dem Mehle nicht blofs Kleber, sondern auch zuckerartige Substanz gelöset und der erste von dem letzten Körper abgesondert, wenn man die Lösung mit Wasser verdünnt und darauf von ihr den Weingeist abzieht.

Die Hülsenfrüchte bieten ähnliche Erscheinungen dar. Erweicht man dieselben mit Wasser, zerreibt sie dann zu einem Teige und wäscht und reibt diesen auf einem feinen Sieb so lange mit Wasser, bis dieses nicht mehr getrübt wird, so bleibt in dem Rückstande auch kaum Kleber vorhanden. Man findet in diesem, die Hülsen ausgeschlossen, amylonartige Faser oder diese nebst holzigter Faser und etwas wenigem Kleber vorhanden. Der Kleber der Hülsenfrüchte wird daher bey dem angezeigten Verfahren, gleich dem von mehreren Getreidekörnern, theils vom Wasser gelöset, theils darin für sich allein und theils mit Amylon verbunden, mechanisch zertheilt. Das kleberhaltige Amylon, welches sich aus dem mit den Hülsenfrüchten zusammengeriebenen Wasser absondert, läfst sich nicht blofs durch Digestion mit Weingeist vom Kleber befreyen, sondern es können zu diesem Zwecke auch die Lösungen der kohlenstoffgesäuerten Kalien angewendet werden, indem in ihnen diese Art von Kleber (nach Einhofs Erfahrung) löslich ist. Der von dem Satzmehle durch flüssiges kohlenstoffgesäuertes Kali (oder Ammonium) hinweggenommene und dadurch gelösete Kleber kann davon leicht wieder durch einen Zusatz von Salz- oder einer anderen Säure abgeschieden werden, nur mufs von der Säure, wenn eine Wiederlösung des präcipitirten Klebers verhindert werden soll, nicht mehr an-

gewendet werden, als zu der Neutralisation des Kalis erforderlich ist.

§. 582.

Nutzen des Klebers.

Im abgesonderten oder reinen Zustande findet der Kleber keine medizinische Anwendung. Er ist uns indeſs in ſofern einer nähern Kenntniſs werth, als er eine bedeutende Rolle bey der Gährung aller mehligen Pflanzenkörper, nebst der Pflanzen-Eyweiſssubstanz übernimmt und nebst dieser auch die groſse Nahrhaftigkeit der Mehlarten und mehligen Pflanzensubstanzen überhaupt, begründet.

Man bedient sich des Klebers aus dem Weizen (der diesen Namen nebst der Benennung Pflanzenleim eigentlich verdient) im frischen Zustande zum Kitten des Porzellans u. a. d. Nach Cadet wird er hierzu besonders geschickt gemacht, wenn man ihn zuvor mit Wasser gähren läſst und dann daraus vermittelst Weingeist eine syrupsdicke Lösung bereitet. Auch kann nach ihm diese Lösung zum Kitten mit einer gehörigen Menge von reinem Kalke vermengt werden und für sich allein noch als ein vortreflicher Firniſs dienen.

X.

Indigo. Indig.

§. 583.

Karakteristik.

I.

Der unter dem Namen Indig als ein sehr geschätztes Farbematerial bekannte Körper, hat eine feste zusammenhangende Beschaffenheit, ist zerreiblich, zeigt eine schön dunkelblaue Farbe, spielt ins Kupferrothe und ins Violette, wenn er mit dem Nagel geglät-

tet wird, und hat mehrentheils ein gröfseres spezifisches Gewicht als das reine Wasser und sinkt daher in diesem zu Boden (siehe den folgenden §.).

II.

Wird der gepulverte Indig auf eine stark erhitzte Metallplatte geschüttet, so verflüchtiget sich davon ein Theil in purpurrothen Dämpfen, während von dem zurückbleibenden Theile mehr oder weniger zerstört und unter Verbreitung des versengten Horngeruchs in eine kohlige Masse verwandelt wird. Das was hierbey weder verflüchtiget noch zerstört werden kann, wächst gleichsam auf der Oberfläche des zerstörten Theils, in Form herrlich glänzender violetter (heifsbrennend purpurroth erscheinender) sehr feiner Nadeln hervor, die zu einer Decke verwebt sind. In verschlossenen Gefäfsen einer starken Erhitzung unterworfen, liefert der Indig einen kleinen Theil seiner Masse in der eben erwähnten Form, im kälteren Raume krystallisirt und aus dem übrigen gröfsesten Theile desselben bilden sich Wasser, kohlensaures, hydrothionsaures, blausaures und essigsaures Ammonium, ein dickes gefärbtes Oel und eine voluminöse Kohle, welche stickstoffhaltig ist und daher mit Kali geglüht blausaures Kali produziren läfst.

III.

Das Wasser löset den Indig nicht und bewirkt bey langer Berührung mit ihm keine bemerkbare Mischungsveränderung desselben. Der Weingeist löset davon einen (verhältnifsmäfsig) sehr unbedeutenden Theil. Die flüssigen Säuren und Kalien äussern darauf ebenfalls nur eine unbedeutende Wirkung. Von den Säuren sind indefs die Schwefel-, Salpeter- und oxygenirte Salzsäure, als Ausnahmen zu betrachten und auch die Kalien können sich unter gewissen Umstän-

den mit dem Indig verbinden, wie das Folgende lehren wird.

IV.

Wird die Schwefelsäure in einem konzentrirten Zustande mit gepulvertem Indigo in Berührung gebracht, so erfolgt eine lebhafte Einwirkung und bedeutende Temperaturerhöhung, die Schwefelsäure wird gelbgrün, dann dunkelgrün und bald schön dunkelblau gefärbt und nach einiger Zeit ist der Indig ganz gelöset (d. h. wenn Schwefelsäure genug vorhanden ist, ohngefähr ein sechsfaches Gewicht derselben *). Die erhaltene konzentrirte Lösung erscheint, in ihrer ganzen Masse betrachtet, schwarz und undurchsichtig; durch einen Zusatz von Wasser wird sie schön blau und durchsichtig. Selbst wenige Tropfen dieser Lösung ertheilen einigen Pfunden von Wasser eine bemerkbare himmelblaue Farbe. Nach Zusatz von kohlensauren Kalien und anderen sich mit der Schwefelsäure vereinigenden Körpern wird der Indig wieder abgesondert und fällt, obgleich sehr langsam, als ein äusserst feines blaues Pulver zu Boden. (Im Handel kommt es zuweilen unter dem falschen Namen blauer Carmin vor.) Die oxygenirte Salzsäure zerstört die Farbe der Indiglösung gänzlich.

*) Nicht jede Schwefelsäure zeigt sich zur Lösung des Indigs geschickt, und es hängt dieses nicht blofs von dem Grade der Concentration der Säure, sondern vorzüglich noch von dem Grade ihrer Oxygenation ab. Die englische Schwefelsäure, als diejenige, in welcher die säurefähige Basis den höchsten Sättigungszustand durch den säurezeugenden Stoff erlangt hat und daher von diesem nichts mehr aufnehmen kann, ist zur Lösung des Indigs nur dann geeignet, wenn sie zuvor mit etwas Schwefel erhitzt und in einen zur Aufnahme von säurezeugendem Stoff fähigen Zustand versetzt worden ist. Das Nämliche findet bey ihr Statt, wenn kohlenartige Substanzen zu ihr gesetzt und darin verändert sind. Die Nordhäu-

ser Schwefelsäure löset ebenfalls auch dann nur mit Leichtigkeit den Indig, wenn sie ihres rauchenden Wesens (§. 161.) noch nicht gänzlich beraubt worden ist. Buchholz bemerkte die sonderbare Thatsache, daſs die Lösung des Indigs weit schwieriger in der Schwefelsäure erfolge, wenn man ihn damit zusammenreibt. Er fand 4 Theile Nordhäuser und 2 Theile englische Schwefelsäure gegen einen Theil Indig als vorzüglich zur schnellen Bildung einer schön blauen Auflösung geschickt.

V.

Der aus der schwefelsauren Lösung gefällte Indig wird von der Salz-, Phosphor-, Essig- und anderen Pflanzensäuren gelöset, das Nämliche bewirken die flüssigen Kalien und kaliartigen Körper (als Kalk). Die mit den letzten Körpern erhaltene blaue Lösung wird nach und nach grün und endlich wird ihre Farbe ganz vernichtet.

VI.

Die wasserfreye Salpeterstoffsäure wirkt auf den Indig mit groſser Heftigkeit und kann damit eine Entzündung hervorbringen. Selbst schon mit einer ziemlichen Menge Wasser verdünnt ist die Einwirkung von Seiten der Salpeterstoffsäure noch immer sehr bedeutend und besonders bey erhöhter Temperatur. Es erfolgt hierbey eine starke Entbindung von oxydirt salpeterzeugendem Gase, der Indig wird entfärbt, bräunlich und einem Harze ähnlich und die Salpeterstoffsäure selbst erhält eine röthlichgelbe Farbe. Das gebildete Harz läſst sich, wenn es nach dem Erkalten der sauren Flüssigkeit von ihr abgesondert und von neuem mit gewässerter Salpeterstoffsäure in der Wärme behandelt wird, gänzlich darin lösen und findet sich auch schon in Menge in der zuerst angewendeten Säure vorhanden, nur in einem ganz anderen Zustande. Die mit Indig gekochte, mit Wasser verdünnte Salpeterstoffsäure läſst überhaupt aus sich,

nachdem schon wieder ein bedeutender Theil des gebildeten Harzes verschwunden ist, eine gelbe, bittere, verpuffende Substanz absondern und zugleich auch, und besonders etwas früher, eine mit dieser Substanz innig verbundene und dadurch gelb gefärbte Benzoesäure.

Bemerkungen.

Daſs durch die Einwirkung von verdünnter Salpeterstoffsäure auf den Indig aus ihm eine gelbe bittere Substanz gebildet werde, lehrte bereits Hauſsmann im Jahre 1788. Welter erhielt diese ebenfalls (im Jahre 1796) aus der Seide, die er in der Absicht mit Salpeterstoffsäure behandelte, um daraus Kleesäure zu gewinnen. Im Jahre 1805 unternahmen Vauquelin und Fourcroy aufs neue die Behandlung des Indigs mit gewässerter Salpeterstoffsäure (4 Theile Säure, von 1,14 bis 1,15 spez. Gew., zu 1 Th. Indig von Guatimala) und beschrieben die dabey erhaltene Benzoesäure und besonders die gelbe bittere Substanz näher. Die Kenntniſs der letzten ist zu interessant, als daſs sie hier nicht aufgestellt werden sollte. Die gelbe bittere Substanz (Welters *Amer jaune*), hat (wie ihr Name anzeigt) eine gelbe Farbe und einen bitteren Geschmack, löset sich in Weingeist, in Wasser (besonders in heiſsem) und leicht in Salpeterstoffsäure, wobey ihre Farbe sehr blaſs wird. Ihre Lösungen färben die Haut und die weiſsen Zeuge dauerhaft gelb und setzen nach dem Zusatze von kohlenstoffgesäuertem Kali, wobey sie eine rothe Farbe erhalten, gelbe körnige oder seidenartige Krystallen ab, welche eine Verbindung der gelben bitteren Substanz mit Kali ausmachen und welche sich als solche schwerer löslich zeigt, wie die Substanz für sich. In diesem mit Kali verbundenen Zustande besitzt die gelbe bittere Substanz eine starke verpuffende Eigenschaft,

wenn sie erwärmt oder wenn sie in Papier gewickelt ist und mit einem Hammer darauf geschlagen wird. Die Verpuffung erfolgt unter lebhaftem Lichte und gleich einer Bombe mit vielem Getöse, wenn sie in vielfach zusammengelegtes Papier fest eingewickelt und ein mit Salpeter getränkter baumwollener Docht hindurch gezogen ist, den man anzündet. Auf einem erhitzten Körper entzündet sie sich mit grofser Schnelligkeit und zeigt dabey ein starkes weifses, etwas purpurroth gefärbtes Licht. (Ist die Hitze, welcher man die mit Kali verbundene gelbe bittere Substanz aussetzt, bis zum Glühen gesteigert, so entzündet sie sich schnell mit rothem Lichte ohne viel Geräusch. Bey geringer Wärme fängt sie erst an zu schmelzen, wird schwarz und entzündet sich dann mit unglaublicher Schnelligkeit, wobey sie ein lebhaftes weifses und etwas purpurrothes Licht nebst einem ziemlich starken Knalle wahrnehmen läfst. Enthält sie Kalkerde, die ihr aus dem Indigo beygemischt seyn kann, so erfolgt ihre Entzündung nicht mit einem Male, sondern unter starkem Funkensprühen.)

Vauquelin und Fourcroy fanden, dafs die verpuffende Eigenschaft dieser Substanz ganz und gar nicht durch die Gegenwart von Salpeterstoffsäure und Ammonium begründet werde, und erkannten sie als eine Art des hyperoxygenirten Wasser-Kohlen-Stickstoffs (*Hydro-carbure d'azote suroxygéné*). Doch hat dieses Gemisch, wie schon aus dem Obigen erhellet, einen kleinen Antheil von Kali nöthig, wenn bey seiner sehr schnellen Entzündung zugleich Detonation erfolgen soll. Befreyt man sie durch Digestion mit einer Säure von ihrem Kaligehalte und wäscht sie mit Wasser ab, so verbrennt sie ohne Knall mit weisser Flamme, löset sich dann auch wieder leichter in kaltem und besonders heifsem Wasser und schiefst

durch Abkühlen in blaſsgelben bitterschmeckenden Nadeln an, die, wie schon ihre Verbindungsfähigkeit mit Kalien zeigt, von säureartiger Natur sind und schon durch bloſses Befeuchten mit gelösetem reinen oder kohlenstoffsauren Kali ihre verpuffende Eigenschaft zurück erhalten. Merkwürdig ist noch die Fällung des grünen schwefelsauren Eisens durch die gelbe bittere Substanz mit rother Farbe und die Bildung von korallenrothen Krystallen in der Lösung des essigsauren Bleyes, durch die bey der Einwirkung von Salpeterstoffsäure auf den Indig zu gewinnende und mit gelber bitterer Substanz innig vereinigte Benzoesäure. Auch diese Krystalle entzünden sich in mäſsiger Wärme sehr schnell und gleichsam unter Verplatzung. (Siehe Fourcroys und Vauquelins gesammte Erfahr. ü. d. Gegenst., mitgetheilt in Gehlens Journ. f. d. Chem. u. Phys. B. 2. S. 231—242; ferner §. 582. III.) Nicht bloſs aus dem Indig und der Muskelfaser wird die karakterisirte gelbe Substanz vermittelst der Einwirkung gewässerter Salpeterstoffsäure erzeugt, sondern auch aus anderen Substanzen von organischem Ursprunge, z. B. aus gewissen sogenannten Gummiharzen. Die gelbe bittere Substanz selbst erscheint in verschiedenen Zuständen, die vorzüglich auf einem verschiedenen Sauerstoffgehalte zu beruhen scheinen. Wir haben sie §. 577. III. und hier bereits in einem zweyfachen Zustande aufgeführt und werden von einem anders gearteten bey der Betrachtung der Harze noch beyläufig das Nähere zu erwähnen suchen.

VII.

Der Indig läſst sich durch mehrere leicht oxydations- und oxygenirungsfähige Körper unter dem Beyseyn von Flüssigem, einen gewissen Antheil von säurezeugendem Stoff entziehen und löset sich dann in

denen Säuren, in welchen er in seinem eigenthümlichen Zustande nicht löslich ist, ferner in den Kalien und kaliartigen Körpern mit grüner Farbe; er bildet selbst mit den Kalien, wenn die Desoxydirung bey ihm bis zur höchsten Stufe erfolgt ist, gelbliche Lösungen. In beyden Fällen sucht der Indig den verlornen säurezeugenden Stoff wieder schnell aus der Atmosphäre aufzunehmen und erhält dadurch seine blaue Farbe zurück.

Weitere Anzeige.

1) Wird die mit Wasser verdünnte, schön blau gefärbte Lösung des Indigs in Schwefelsäure nach und nach mit etwas Hahnemannscher Weinprobe (oder geschwefelwasserstofftem, hydrothionirtem Wasser) vermischt, so tritt der wasserzeugende Stoff vom Schwefel (mit welchem dieser das Hydrothiongas bildet) mit einem gewissen Theile des säurezeugenden Stoffes vom Indig zusammen und bildet Wasser. Die Indiglösung wird dadurch grün und etwas trübe, indem sich der seines wasserzeugenden Stoffs beraubte Schwefel absondert. Bey weiterem Zusatze von hydrothionirtem Wasser erfolgt schnell eine weitere Entziehung von säurezeugendem Stoff auf die angezeigte Weise und die Lösung verliert gänzlich ihre Farbe. Nachdem die Indiglösung durch einen gewissen Grad von Desoxydirung entfärbt oder wenigstens bloſs noch gelblich ist, sieht man sogleich wieder in der oberen Schichte derselben, welche mit der Luft unmittelbar in Berührung steht, grünblaue, bald ganz blau werdende Wolken entstehen und sie in Zeit von 20 Stunden wieder völlig bläulich werden. Ein kleiner Zusatz von oxygenirter Salzsäure macht sie schnell ganz und gar grünblau, darauf blauer, indem durch sie der Indig seinen verlornen säurezeugenden Stoff wieder erhält. Fügt man mehr oxygenirte Salzsäure hinzu,

als zu der Wiederoxydation des Indigs erforderlich ist, so wirkt dann ihr hierzu überflüssiger säurezeugender Stoff auf ihn zerstörend, vertilgt seine Farbe wieder gänzlich, und da dieses durch völlige Umänderung des Mischungsverhältnisses geschieht, so kann auch die Farbe nicht wieder hergestellt werden.

2) Mit Pflanzenkörpern und Wasser in Berührung gebracht und in Gährung übergeführt, wird der Indig ebenfalls durch die sich hierbey entwickelnde Art von Wasserstoffgas desoxydirt und grün gemacht. Ein Zusatz von Kalk löset ihn auf und die Flüssigkeit wird bald an der Luft wieder blau (die Waidküpen der Färber geben ein Beyspiel).

3) Kocht man schwefelsaures Eisenoxydul, Indig und Kalk mit Wasser oder mit gelösetem ätzenden Kali, Indig und Schwefelarsenik, so wird der Indig ebenfalls desoxydirt und in diesem Zustande, im ersten Falle vom Kalke, im zweiten vom Kali mit grüner Farbe gelöset. An der Luft werden diese Lösungen wieder blau, und da dieses nur durch Wiederoxydation des Indigs geschieht und er in seinem höchst oxydirten Zustande nicht mehr in Kalien und kaliartigen Körpern löslich ist, so sondert er sich auch hierbey ab. Das Nämliche gilt auch oben. (Seine Desoxydation erfolgt im ersten Falle durch das Eisenoxydul, welches in Oxyd verwandelt wird, im zweyten durch das leicht oxydirbare metallische Arsenik. Schwefelsaures Eisenoxyd und Arsenikoxyd bewirken daher auch keine Desoxydation des Indigs oder machen ihn in Kali und Kalk lösbar.)

4) Bringt man zu einer Lösung des Zinnoxyduls in reinem flüssigen Kali Indig, oder schüttet man so eben durch Kali aus der Salzsäure gefälltes Zinnoxydul mit gepulvertem Indig in ein Gläschen, gieſst darauf Kalilauge, verstopft und erwärmt das Gläschen

und schüttelt es zuweilen um, so bemerkt man Folgendes: das Flüssige nimmt sehr bald eine schöne dunkelgrasgrüne Farbe an, wird darauf gelbgrün und erscheint nach einer halben Stunde ganz dunkelgelb, oder hat bloſs noch die Farbe der konzentrirten Kalilösung. Diese dunkelgelbe Lösung des Indigs in Kali, in welcher das Zinnoxydul im Zustande des Oxydes vorhanden liegt, wird an der Luft wieder schnell grün, es sondert sich ein grüner Niederschlag ab, der späterhin blau wird. Schwenkt man die Lösung bey dem Zutritte der Luft an den Seiten des Glases herum und verschaft ihr dadurch gröſsere Berührung mit dem säurezeugenden Stoffe der Atmosphäre, so geht sie augenblicklich aus dem Gelben ins Grüne und fast noch schneller aus dem Grünen ins Dunkelblaue über. Werden davon einige Tropfen in ungekochtes, und daher mit atmosphärischer Luft angeschwängertes Wasser getröpfelt, so erscheint dieses augenblicklich schön blau, nicht so geschieht dieses, wenn der desoxydirte, in Kali gelösete Indig in ein mit Hydrothiongas angeschwängertes oder in völlig ausgekochtes, heiſses Wasser getröpfelt wird. Verbreitet man aber das mit einigen Tropfen Indigolösung vermischte, ungefärbte, heiſse Wasser auf eine Fläche, steckt man z. B. einen weiſsen Lappen hinein, so ist augenblicklich die blaue Farbe da, sobald dieser mit der Luft in Berührung tritt. Bey dem Zutritte der Luft zu dem durch das Zinnoxydul bis zur Entfärbung desoxydirten und darauf in Kali gelöseten Indig entsteht, wie gesagt, augenblicklich ein grüner Niederschlag aber zugleich auch, und wie mit einem Federstriche, wird die Oberfläche der Lösung mit einer dunkelrothen, kupferartig glänzenden Haut überzogen.

§. 584.

Natur des Indigs, Beschaffenheit überhaupt.

Wir haben den Indig als einen aus Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff gebildeten Bestandtheil gewisser Pflanzenkörper zu betrachten. Er unterscheidet sich von allen übrigen aus den nämlichen primitiven Stoffen erzeugten organischen Substanzen, durch einen sehr groſsen Kohlenstoffgehalt und dadurch, daſs dieser durch die Verbindung mit den andern angezeigten Stoffen fähig gemacht werden kann, sich bey einem gewissen Temperaturgrade in einen expansiblen Zustand zu versetzen (§. 583. II.). Er kann überhaupt für eine kohlenartige Substanz von besonderer Art gelten, welche ihre Farbe einzig dem Vorhandenseyn des säurezeugenden Stoffs verdankt, und welche eben darum, daſs sie dieses ist, keine Entmischung bey längerer Berührung mit dem Wasser erleidet, wie es besonders bey den noch mit Stickstoff verbundenen Kohlen - Wasserstoff - Oxyden bemerkt wird. Der Indig unterscheidet sich ferner von den letzten mit seinem Mischungsbestande in qualitativer Rücksicht übereinstimmenden Substanzen, durch sein den metallischen Körpern ähnliches Verhalten. Er ist, wie der gröſseste Theil von Metallen, zweyer Oxydations- und Desoxydations-Grade fähig, ohne daſs dadurch, wenn das Eine oder das Andere bey ihm erfolgt, seine Existenz vernichtet würde. Nur seine Farbe, seine Löslichkeit in Säuren und in Kalien verändert sich nach dem Grade seiner Desoxydation und Oxydation, ganz so wie es bey den Metallen bemerkt wird. Im höchst oxydirten Zustande ist der Indig, nach seinem Cohäsionszustande, entweder blau oder violett oder kupferfarben und metallisch glänzend, nicht in höchst oxygenirten Säuren und nicht in Kalien löslich. Im ersten Grade seiner Desoxydation er-

scheint er grün, ist löslich in Säuren und in Kalien. Im höchst möglichsten Grade seiner Desoxydirung ist er gelblich und vielleicht gar nicht gefärbt, löset sich in einem noch gröſseren Maſse in Säuren und Kalien. (Daher schon die im vorigen §. VII. 4. angezeigte Absonderung des höchst desoxydirten Indigs aus seiner Lösung in Kalilauge, nachdem er nur die erste Stufe von Wiederoxydation erlitten hatte, wobey er mit grüner Farbe erscheint; daher ferner seine gänzliche Absonderung aus allen Lösungen, nachdem er, was an der Luft so äusserst schnell geschieht, seinen höchsten und ihm im natürlichen Zustande zukommenden Oxydationsgrad wieder erlangt hat, oder was dieses anzeigt, blau geworden ist. Nur mit dem in Schwefelsäure gelöseten und mit dem daraus gefällten Indig hat es eine andere, noch nicht gehörig gekannte Bewandtniſs)

§. 585.

Beschaffenheit des gewöhnlichen Indigs.

Im Vorigen ist der Indig im abgesonderten Zustande (als bloſse Indigsubstanz) betrachtet worden, in welchem wir ihn nie erhalten, sondern erst zu versetzen suchen müssen. Es finden sich in dem gewöhnlichen Indigo mehrere Nebenbestandtheile, welche in mancher Rücksicht das ihm allein zukommende und angezeigte Verhalten modifiziren. Nach Bergmann enthalten 100 Theile guten Indigs : 47 blaues Pigment oder Indigosubstanz, 12 durch Wasser ausziehbare Schleimtheile, 6 durch Weingeist auflösliche Harztheile, 22 erdige Theile (welche aus 10,2 Baryt, 10 Kalk und 1,8 Kieselerde bestehen sollen). Proust fand unter den erdigen Theilen viel Talk (Magnesia) und 13 Eisenoxyd. Durch die in dem gewöhnlichen Indig vorhandenen Nebenbestandtheile wird bey ihm folgendes, von dem reinen Indig abweichendes Ver-

halten begründet: das heiſse Wasser, der Weingeist, der Aether, die flüssigen Kalien, die Salzsäure lösen jedes etwas davon auf; mit Wasser gehörig befeuchtet, erleidet er einen gewissen Grad von Fäulniſs, es erzeugt sich Ammonium und Hydrothiongas und es wird ein kleiner Theil der hierbey nicht zerstörbaren eigentlichen Indigosubstanz bis zum Grünwerden desoxydirt. Chevreuil lieſs auf den besten Indig, den von Guatimala, verschiedene von jenen Reagentien wirken, und wurde dadurch zu einer richtigern Kenntniſs seines Mischungsbestandes geleitet, als diejenige ist, welche wir bereits besaſsen und oben angezeigt haben.

Heiſses Wasser entzieht nach ihm dem Guatimala-Indig 0,12 und diese ihm entzogenen Theile bestehen in etwas Ammonium, in desoxydirtem (grünen, sich an der Luft wieder oxydirenden und blau werdenden) Indig, in einem besondern grünen Stoff, welche beyde vermittelst des Ammoniums in Auflösung erhalten werden und in einer schwach bitteren und adstringirenden Substanz von gelblich-brauner Farbe.

Von dem mit heiſsem Wasser behandelten Indig lösete der Alkohol noch 0,30, welches ausser dem schon zum Theil vom Wasser vermittelst des Ammoniums aufgenommenen grünen Stoffe, aus einem rothen Stoffe und aus etwas Indigosubstanz besteht. Die Salzsäure entriſs dem so behandelten Indig noch 0,10 und diese Menge bestand aus 2 Theilen Eisen mit Thonerde, aus 2 Theilen kohlensaurem Kalk und 6 Theilen rothem Stoff.

Durch diese Behandlung sind demnach dem Indigo aus hundert Theilen 52 Theile von Nebenbestandtheilen entzogen worden und als wahre Indigsubstanz bleiben 0,48 übrig. Diese enthält aber noch, nach Chevreuils Erfahrung, 3 Theile Kieselerde, so daſs

demnach 45 Theile an eigentlicher Indigsubstanz für den guten gewöhnlichen Indig übrig sind; ein Verhältnifs, was mit dem von Bergmann angegebenen nahe übereinstimmt.

Bemerkungen.

Chevreuil karakterisirt diejenige fremdartige Substanz im Indigo, welche er grünen Stoff nennt, auf folgende Weise: Sie ist für sich wenig im Wasser lösbar, vermittelst Kalien wird sie darin gelöset und erhält durch diese eine röthliche Farbe; Säuren, durch welche das Kali gesättiget wird, bringen die grüne Farbe desselben wieder zum Vorschein und präcipitiren dieselbe, wenn jene Lösung concentrirt ist. Der Weingeist löset diesen Stoff und färbt sich roth, durch Verdünnung mit Wasser wird die Farbe der Lösung grün.

Der rothe Stoff löset sich ebenfalls im Weingeist, nicht im Wasser. Alkalien und Säuren ändern seine Farbe gar nicht und die letzten fällen ihn aus der Lösung der ersten Körper in rothen Flocken.

Von dem einen oder dem anderen dieser Stoffe (die früher erwähnte adstringirend bitterlich schmeckende Substanz nicht ausgeschlossen) rührt die Bildung von Ammonium her, welches sich in dem heifsen Wasser vorfindet, womit man lange gewöhnlichen Indigo behandelt hat. Auch wird nur dadurch die Spur von desoxydirtem, grünen Indig herbeygeschaft, welche sich nebst etwas grünem Stoffe durch das erzeugte Ammonium mit dem Wasser vereinigt.

Da ausser den erdigen Stoffen des gewöhnlichen Indigs, die sein Verhalten nicht ändern, die übrigen sämmtlich in Kalien löslich sind, so bietet das Kochen eines solchen im ganz fein zerriebenen Zustande, mit einer selbst nur schwachen Kalilauge, ein Mittel dar, um ihn zu reinigen. Dafs indefs die Reinigung

des gewöhnlichen Indigs, durch Behandlung mit Wasser, Weingeist und Salzsäure, in der angegebenen Folge vollständiger geschehen könne, erhellet aus dem Obigen.

§. 586.

Art des Vorkommens und der Gewinnung.

I.

Der Indig macht, nach unsern jetzigen Kenntnissen, nur in wenigen Pflanzen einen Bestandtheil aus und liegt in deren Safte nach Art eines Satzmehls vorhanden. Diejenigen Pflanzen, welche ihn aus ihrem Safte als ein Satzmehl niederfallen und absondern lassen, gehören zu dem von Linné gebildeten eigenen Geschlechte *Indigofera* (*Cl. Diadelphia Ord. Decandria*); ferner zum Geschlechte *Nerium* und *Isatis*. Nur einige Arten des ersten Geschlechtes dienen und werden besonders zur Gewinnung des Indigs in Amerika, in West- und Ostindien u. a. O. angewendet und dazu selbst gebaut*). Diese sind: der gemeine Indigo (*Indigofera tinctoria*), der sichelfrüchtige Indigo, Anil (*Indigofera Anil*), der zweysamige Indigo (*Indigofera disperma*), und der silberfarbige Indigo (*Indigofera argentea*). Die erste Art ist es besonders, von welcher der Indig gezogen wird, weil sie diesen, zwar nicht von besonderer Güte, aber am reichlichsten gewinnen läſst; sie wird daher auch häufig auf den Colonien angebaut. Die dritte Art wird vorzüglich in Guatimala gezogen und liefert den schönsten Indig, doch soll der von der vierten Art erhaltene noch schöner seyn, nur ist davon sehr wenig zu gewinnen.

*) Man hat auch mit Erfolg Indigo aus den Blättern vom *Nerium tinctorium*, eines in Indostan wachsenden Baumes, dargestellt, und gesucht, dieses ebenfalls bey gewissen Waid-Arten, und zwar bey *Isatis tinctoria* und *Isatis*

lusitanica zu bewerkstelligen. Aus den eigentlichen Indigopflanzen wird vorzüglich auf Java, in Madagascar, in Guatimala im Mexikanischen, zu St. Domingo u. d. benachbarten Colonien der Indig gewonnen.

II.

Das Verfahren, um aus dem Indig das farbige Satzmehl zu gewinnen, ist nicht überall ganz gleich, doch ist die Methode im Allgemeinen nicht wesentlich verschieden. Die Indigpflanzen werden nach 8—12 Wochen ihres Wachsthums und ehe sie zur Blüthe kommen, abgeschnitten und in ein Gefäſs gebracht, unter welchem noch zwey andere stehen, und zwar so, daſs Flüssigkeit aus dem oberen in das untere ablaufen kann. Man übergieſst die Pflanzen mit so viel Wasser, daſs dieses einige Zoll drüber steht und beschwert sie mit Brettern und Gewichten, damit sie niedergedrückt werden. Nach mehreren Stunden tritt eine lebhafte starke Gährung ein, wobey sich viel Schaum bildet und kohlenstoffsaures Gas nebst brennbarem Gase entwickelt wird. Ist die Gährung bis zu einem gewissen Punkte gediehen, und zwar bis dahin, wo die grüne Farbe der Flüssigkeit in eine kupferrothe übergeht, so wird das Flüssige aus dem oberen Gefäſse, welches die Gährung- oder Weichküpe genannt wird, durch einen Hahn in das zweyte, darunter stehende Gefäſs, Rührküpe oder Schlagküpe (*Batterie*), abgezapft und tüchtig mit den Händen oder durch eine Maschinerie in Bewegung gesetzt. Man sucht hierdurch die darin vorhandene Kohlenstoffsäure auszutreiben und dem bey der Gährung desoxydirten Indigo eine gröſsere Berührung mit der Luft zu verschaffen, der sich dann, wenn die Gährung gehörig geleitet worden ist, in purpurfarbnen oder violetten Flocken absondert. Doch erfolgt diese Absonderung des In-

digs aus der gegohrnen Flüssigkeit nicht in dem möglichen Maſse, wenn nicht Kalkwasser hinzugeschüttet wird. Die Wirkung von diesem scheint bloſs darauf zu beruhen, daſs es die bey der Gährung erzeugten Säuren, als Kohlen- und Essigsäure, welche von dem noch desoxydirten Indigo lösen können, sättiget, nur darf es, wenn der Indig keine Verschlechterung erleiden soll, nicht in zu groſser Menge angewendet werden. Sieht man die Abscheidung des Indigs in der angezeigten Form, nach dem Zusatze von Kalkwasser und heftigem Schlagen, gehörig erfolgen, so läſst man das Ganze ein paar Stunden ruhig stehen und dann in das unterste Gefäſs, die sogenannte Setzküpe (*Diablotin*), ablaufen. Nachdem sich alles Pigment in diesem mit drey übereinanderstehenden Hähnen versehenen Gefäſse gelagert hat, wird die obere gelb gefärbte Flüssigkeit durch die beyden oberen Hähne abgezapft und das Nämliche bey dem zurückbleibenden breyartigen Bodensatz aus dem untersten Hahne bewerkstelligt. Diesen läſst man in leinene Filtrirsäcke laufen, damit sich von ihm alle gelbe Flüssigkeit absondern kann und bringt ihn, nachdem er ganz teigartig geworden ist, in viereckige hölzerne Kasten an einen luftigen und vor der Sonne geschützten Ort zum Austrocknen. Ein gleiches Verfahren kann befolgt werden, wenn der Indig aus der oben angezeigten Art von Oleander (*Nerium*) und von Waid dargestellt werden soll, was bey uns nur mit dem Waid unternommen werden kann.

§. 587.

Arten und Anwendung des Indigs.

I.

Die verschiedene Gewinnungsart des Indigs, sowohl in Rücksicht der Pflanzen, als in Rücksicht der Procedur selbst, läſst uns denselben nicht von gleicher

Beschaffenheit erhalten. Jede Verschiedenheit, welche an dem vorkommenden Indig erkannt werden kann, beruht auf seinen Nebenbestandtheilen. Diese sind in den verschiedenen Pflanzen, welche ihn liefern, theils in solcher Menge und von solcher Beschaffenheit vorhanden, dafs sie durch die Gährung in einen Zustand versetzt werden können, worin sie keiner Verbindung mehr mit dem Indig fähig sind, oder wenn dieses noch der Fall ist, nur in einem solchen Verhältnisse, worin sie die chemische Beschaffenheit desselben nicht besonders modifiziren, theils aber findet von diesem das Entgegengesetzte Statt. Im Allgemeinen läfst sich das Erste von den Nebenbestandtheilen der Indigopflanzen und das Zweyte von denen des Waids annehmen. Der Saft und der mit heifsem Wasser gemachte Auszug der Indigpflanze liefert ein Satzmehl, welches stets grünlichblau erscheint; durch Gährung wird der Bestandtheil zerstört oder verändert, welcher die grüne Schattirung bewirkt. Unter den im Handel vorkommenden Arten schätzt man besonders die aus Ostindien und die von Guatimala erhaltenen, nebst der von St. Domingo. Schlechtere Sorten sind die aus Westindien. Der Guatimala Indig schwimmt auf dem Wasser, hat im Bruche nichts körniges, ist egal und violettblau, zeigt mit dem Daumennagel gerieben, einen schönen Kupferglanz und löset sich, ohne einen bemerkbaren Rückstand zu lassen, in Nordhäuser Schwefelsäure. Das Nämliche gilt von dem St. Domingo-Indig u. a. guten Sorten; nur sind diese schwerer als das Wasser und sinken darin zu Boden. Mehrere Arten, besonders die in Tafeln geformten, sind mit erdartigen Körpern absichtlich vermengt.

II.

Von dem Pharmazeuten wird der Indig fast gar

nicht gebraucht und nur hie und da benutzt, um dadurch gewissen Salben, in Verbindung mit Curcumey, eine grüne Farbe zu ertheilen, und um mit seiner Lösung in Schwefelsäure, die mit Wasser verdünnt und mit Kreide abgestumpft wird, ein schön himmelblau gefärbtes Papier zum Verbinden und zu Convoluten zu verfertigen. Die Lösung des Indigs in Schwefelsäure (nicht wohl der Indig in Substanz) kann zugleich dienen, um die Stärke einer flüssigen oxygenirten Salzsäure zu bestimmen. Denn je weniger von dieser zur Zerstörung der Farbe eines gegebenen Gewichtes jener Lösung erfordert wird, um desto mehr Säure enthält das Wasser gelöset. Umgekehrt kann hierdurch die Güte mehrerer Indigsorten, von denen man gleiche Mengen in gleichen Gewichten von Schwefelsäure gelöset hat, bestimmt werden, indem natürlich diejenige Sorte von Indig, welche am mehrsten eigentliche Indigosubstanz enthält, auch mehr von einer oxygenirten Salzsäure zur Zerstörung ihrer Farbe erfordert, als die mit geringerem Gehalte.

XI.

Suber. Kork.

§. 588.

Nöthige Kenntnisse.

Die Rinde, welche den Pantoffelholzbaum (*Quercus suber*) umgibt, das Holundermark, das Mark und die Epidermis anderer strauch- und baumartigen Gewächse, zeigen in Rücksicht ihres chemischen Verhaltens eine so auffallende Verschiedenheit von allen übrigen organischen Substanzen, daſs man sie füglich als ein eigen geartetes und zu einer besonderen Klasse gehöriges Produkt betrachten kann. Wir bleiben bey dem eigentlichen Suber (Kork, auch Pantoffelholz

genannt) stehen und erwähnen dessen auszeichnende chemische Karaktere; (die physischen Karaktere und der Gebrauch des Korks sind jedem bekannt).

I.

Der Kork ist ein leicht entzündlicher und mit heller Flamme verbrennender Körper, der dabey keinen unangenehmen Geruch, wie das Fettbildende verspüren läſst. In verschlossenen Gefäſsen bis zur Verkohlung erhitzt, liefert der Kork ausser solchen Produkten, welche gemeinschaftlich den Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff als die bildenden Bestandtheile desselben angeben, auch Spuren von kohlenstoffgesäuertem Ammonium. Seine Bestandstoffe sind daher nicht bloſs die drey so eben genannten, sondern es muſs zu diesen noch ein kleiner Antheil von Stickstoff hinzu gerechnet werden.

II.

In dem heiſsen Wasser erhält der Kork einen grösseren Umfang, wird davon aber keineswegs gelöset; überhaupt sind unter allen flüssigen Körpern nur die konzentrirte Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure; ferner die konzentrirte Lösung des reinen Kali und Natrums, als solche zu nennen, welche auf den Kork bemerkbar einwirken und seinen Mischungszustand gänzlich vernichten. Am interessantesten sind die Erfolge von der gegenseitigen Wirkung des Korkes und der Salpeterstoffsäure.

III.

Wird Salpeterstoffsäure mit Kork in Berührung gesetzt, so dehnt sich derselbe aus, wird schwammigt, gelb, schmierig und unter Entwicklung von oxydirt salpeterzeugendem, kohlen- und blausaurem Gase, bis auf einen flockigten holzfaserartigen Rückstand aufgelöset. Es bilden sich hierbey aus dem Korke an festen Körpern eine wachs- und harzartige, sauer

reagirende Substanz, gelbe bittere Substanz (in ganz geringer Menge), eine besondere sublimationsfähige Säure, ferner Kleesäure und selbst Essigsäure.

Anmerk. Zur völligen Aufschliefsung und Umwandlung des Subers in die angezeigten Körper behandelt man ihn in der Wärme, im Destillirapparate, mit seinem sechsfachen Gewichte mäfsig starker Salpeterstoffsäure, giefst das von der Säure Uebergegangene so oft wieder zurück, bis der Kork gänzlich zerstört ist und die Säure keine Einwirkung mehr zeigt. Die rückständige dunkelgelbe Flüssigkeit wird, wenn man die aus dem Korke gebildeten Substanzen einzeln gewinnen will, in einem schicklichen Evaporations-Gefäfse unter beständigem Umrühren bis zur Extraktdicke gebracht, wobey, wenn dieses zu weit fortgesetzt wird, sich weifse Dämpfe entwickeln, welche Kitzeln im Halse und Husten verursachen. (Da diese von der Verflüchtigung der aus dem Korke erzeugten besonderen Säure herrühren, so mufs auch das Eindicken nicht so weit fortgesetzt oder schnell aufgehoben werden, sobald sich jene Dämpfe verbreiten.) Den eingedickten Rückstand sucht man in heifsem Wasser zu lösen, trennt das sich bey dem Erkalten der erhaltenen Lösung am Boden und auf der Oberfläche Absondernde, wovon das erste in holzartiger, das zweyte in wachs- und harzartiger Substanz besteht, und sucht dann die gereinigte, klare, gelb gefärbte Lösung durch gelindes Verdunsten zu koncentriren. Bey dem Erkalten der konzentrirten Flüssigkeit sondert sich ein gelbes saures Pulver ab, welches daraus noch zu verschiedenen Malen gewonnen werden kann, wenn die angezeigte Behandlung derselben immer von Neuem wieder unternommen wird. Zuletzt scheidet sich aus der öfters verdunsteten und erkalteten Flüssigkeit Kleesäure ab, die durch gelbe bittere Substanz gefärbt ist, und die nun noch rückständige gelbe und sehr bitter schmeckende Mutterlauge läfst nach längerer Zeit, wenn man sie mit etwas kohlensaurem Kali vermischt, goldgelbe Krystallen gewinnen, welche die verpuffende Verbindung von gelber bitterer Substanz und Kali ausmachen (§. 583. VI Bem.). Das erhaltene gelbe saure Pulver ist die bereits in den chemischen Werken unter dem Namen Korksäure (*Acidum subericum. Acide suberique*), als eine be-

sondere aufgestellte Säure. Sie ist in dem angeführten Zustande nicht ganz rein, sondern enthält noch etwas gelbes Bitter. Durch wiederholtes Abwaschen mit kleinen Mengen von kaltem Wasser wird sie schon ziemlich weiſs und gereinigt, was dann durch mehrmaliges Lösen in siedendem Wasser, aus welchem sie sich bey dem Erkalten (zuletzt) in ganz weiſsen, farbenlosen Flocken absondert, vollständig bewirkt werden kann. Am sichersten und leichtesten geschieht diese Reinigung, indem man die Korksäure mit Kali oder Kalk neutralisirt und von diesen Körpern wieder durch Salzsäure abscheidet. Es können ganz kurz die Eigenschaften der Korksäure angeführt werden:

1) Sie ist eine weiſse, pulverige, rein sauer schmekkende Substanz; 2) bedarf, gegen einen Theil, 38 Theile Wasser von 60° und 80 Theile von 13° zu ihrer Lösung und sondert sich aus dieser Lösung nie in krystallinischer, sondern stets in pulveriger Form ab. 3) In Weingeist ist sie leichter löslich und das Wasser sondert daher aus diesem wieder einen Theil der gelöseten Säure. 4) Auf Kohlen verflüchtiget sie sich gänzlich und verbreitet einen Unschlittgeruch. 5) In verschlossenen Gefäſsen erhitzt, schmilzt sie wie Fett und krystallisirt, wenn sie an den Seitenwänden herumgeschwenkt wird, bey dem Erkalten in Nadelform; bey etwas stärkerer Erhitzung verflüchtiget sie sich in Dämpfen, welche sich in dem kälteren Raume zu Nadeln verdichten. (Wird die durch Sublimation in Krystallenform erhaltene Korksäure in Wasser gelöset, so kann sie daraus nur in Pulverform wieder zurück erhalten werden.) 6) Sie verbindet sich mit dem in Wasser gelöseten Kalk, Baryt und Strontit und fällt in dieser Verbindung nicht eher zu Boden, als bis ein groſser Theil des Wassers verdampft ist. 7) Mit den Kalien geht sie ebenfalls leicht in Verbindung und wird davon, so wie von den kaliartigen Körpern, fast durch den gröſsesten Theil der übrigen Säuren wieder abgeschieden. 8) Von den metallischen (gelöseten) Salzen fällt sie das salpeterstoffsaure Silber, Bley und Quecksilber; ferner das salzsaure Zinnoxydul, essigsaure Bleyoxydul und schwefelsaure Eisenoxydul mit weiſser Farbe. Ist sie mit einem Kali, z. B. mit Ammonium verbunden, so werden dadurch fast alle gelösete Metallsalze entmischt und ihre Basis in Verbin-

dung mit Korksäure, bis zu einem gewissen Punkte, gefällt. 9) In Verbindung mit Ammonium zersetzt sie ferner alle diejenigen unmetallischen Salze, mit deren Basis sie ein schwerer lösliches Salz bilden kann, als dasjenige ist, welches diese Basis mit der mit ihr bereits verbundenen Säure konstituirt (325—26.), z. B. den Alaun, den salzsauren und den salpetersauren Kalk. (Da die Korksäure, nach dem schon Angeführten, mit dem Kalke eben kein sehr schwer lösliches Salz bildet, so müssen die Lösungen beyder Salze, das korksaure Ammonium und der salz- oder salpetersaure Kalk, nur mit wenigem Wasser gemacht worden seyn, wenn man eine sichtbare Entmischung bewirken will.) 10) Die Salpeterstoffsäure äussert selbst in der Siedhitze keine bemerkbar zerstörende Wirkung auf die Korksäure.

Nach den angegebenen Eigenschaften steht die Korksäure der Benzoesäure sehr nahe und ist vielleicht selbst nichts anderes, als diese in inniger Verbindung mit einer, mit ihr zugleich aus dem Korke erzeugten fettartigen Substanz. Wir haben sie indeſs nach unseren jetzigen Kenntnissen als eine besondere Säure anzunehmen.

Brugnatelli, der erste, welcher im Jahre 1787 entdeckte, daſs der Kork bey der Behandlung mit Salpeterstoffsäure eine besondere Säure liefere (Crells chem. Ann. 1787. B. 1. S. 145—48.) und Bouillon Lagrange, welcher 1797 diese Entdeckung verfolgte und die Säure selbst, so wie ihre Verbindungen näher karakterisirt (Trommsdorffs Journ. d. Pharm. B. 6. St. 1. S. 152 u. f.) haben von ihr Einiges angegeben, was nach Chevreuils neuer Untersuchung (Gehlens Journ. f. d. Chem. Phys. und Mineral. B. 5. S. 379—87.) nicht der reinen, sondern der theils noch mit Kleesäure, theils noch mit gelber bitterer Substanz (gelbes Bitter) verunreinigten zukommt. Was dieses sey, wird man leicht bey der Vergleichung ihrer angezeigten Arbeiten mit dem hier von der Korksäure Angegebenen finden können. Nur so viel kann davon bemerkt werden, daſs Bouillon Lagrange (a. a. O. S. 159. unten) von der Kork- oder Pantoffelholzsäure angibt, daſs sie die schwefelsaure Indigolösung grün färbe, welche Eigenschaft, nach Chevreuil, der gelben bitteren Substanz und nicht der Korksäure angehört. Ueberhaupt zeigen schon die von Bouillon Lagrange angegebenen physischen Eigen-

schaften seiner Korksäure, der bitterlichsaure Geschmack, das Braunwerden am Lichte, die Fähigkeit an der Luft etwas feucht zu werden, daſs sie nicht gehörig gereiniget war.

XII.

C a o u t c h o u c.

§. 589.

Physische Karaktere.

I.

Das Caoutchouc, Kautschouk, gewöhnlich Federharz, elastisches Harz, oder elastisches Gummi (*Resina elastica*, *Gummi elasticum*) genannt, ist eine ganz lederartige, biegsame und zerschneidbare Substanz, welche wir mehrentheils in Form einer dickhäutigen birnförmigen Flasche erhalten.

II.

Es hat eine schwärzliche, gelbliche oder braunrothe Farbe, einen hohen Grad von Contractilität, läſst sich daher, ohne leicht zu zerreiſsen, sehr stark ausdehnen und nimmt wieder nach Aufhebung der Anspannung seinen vorigen Raum ein *)

*) Achard fand, daſs ein Streifen braunes Caoutchouc, von 12 Linien Länge, $5\frac{1}{2}$ L. Breite und $\frac{3}{4}$ L. Dicke, durch 7 Pfund Gewicht, bis zu $37\frac{1}{8}$ Linien ausgedehnt wurde und erst bey einem angehängten Gewichte von 8 Pfund zerriſs. Wird in eine Flasche von Caoutchouc Luft eingepumpt, so kann sie dadurch bis zur Dicke des Papiers ausgedehnt werden. Läſst man die Luft wieder heraus, so erhält die Flasche sogleich wieder ihre vorige Form zurück.

III.

Der Grad der Contractilität des Caoutchouc steht, bis zu einem gewissen Punkte, im geraden Verhältnisse mit seiner Temperatur; je mehr dasselbe erwärmt ist, um desto gröſser ist auch dessen Fähigkeit

sich ausdehnen zu lassen und sich nachher schnell wieder zusammenzuziehen*). In der Kälte ist das Caoutchouc völlig hart, nicht dehnbar und fast spröde.

*) Bey der Ausdehnung und Zusammenziehung des Caoutchouc findet ein Temperaturwechsel Statt, und zwar so, daſs sich im ersten Falle bey ihm die Temperatur erhöht und im zweyten erniedrigt.

IV.

Es ist theils durchscheinend, theils von entgegengesetzter Beschaffenheit. Die davon mit einem scharfen Instrumente abgeschnittenen Streifen sind auf dem Rande glatt und glänzend, kleben bey dem Zusammendrücken wieder stark zusammen, so daſs sie fast von Neuem (besonders wenn sie in heiſsem Wasser erwärmt und erweicht worden sind) ein zusammenhangendes, dehnbares Stück ausmachen.

§. 590.

Chemische Karaktere.

I.

Das Caoutchouc wird weder vom Wasser noch vom Weingeiste gelöset, wohl aber vom wasserfreyen Aether, vom rectifizirten Petroleum und Terpentinöl; ferner von gewissen anderen ätherischen Oelen. Auch mit den fetten Oelen und flüssigen Fetten überhaupt ist das Caoutchouc vereinbar, doch geschieht die Vereinigung erst in der Hitze und unter wirklicher Mischungsänderung desselben. Von den ersten Lösungsmitteln bleibt das Caoutchouc nach ihrer Verdampfung unverändert zurück.

II.

Es läſst sich durch Schwefel- und durch Salpeterstoffsäure gänzlich zerstören, während es mit den übrigen Säuren kaum in chemische Wirkung tritt.

1) Ein Theil Caoutchouc mit 8 Theilen Schwefelsäure übergossen, schwillt bald stark auf, während es die

ganze Menge von Säure einsaugt und einen Theil derselben in schwefelige Säure umändert. Nach Zusatz von mehr Säure wird es gänzlich weich und völlig seiner Contractilität beraubt. Die von ihm nicht eingesogene Säure erscheint schwarz, dick, nicht stark schwefeligt und läſst, mit Wasser verdünnt, eine Menge röthlichweiſser, schleimartiger Flocken ausscheiden. Vermischt man die damit vereinigte Schwefelsäure mit Salpeterstoffsäure, so wird ihre schwarze Farbe unter Erhitzung weiſsgelb und nach einigen Tagen hat das Ganze ein wasserhelles Ansehen. Zugleich findet sich auf der Oberfläche eine gelbliche mucilaginöse Substanz abgesondert, welche mit Wasser eine dicke Schleimlösung zu bilden scheint, sich aber daraus wieder, nach einiger Zeit Ruhe, gänzlich absondert. Das durch langes Stehen mit Schwefelsäure völlig erweichte Caoutchouc hat seine Form beybehalten, wird, wenn man es durch häufiges Waschen mit Wasser von anhangender Säure zu befreyen sucht, ganz hart und stellt nach dem Austrocknen eine weiſsgraue, sehr spröde Substanz dar. Als solche ist es im Weingeiste und Salpeterstoffsäure lösbar und liefert bey einer Destillation ein sehr weiſses, völlig butterartiges Oel.

2) Die Salpeterstoffsäure zerfriſst und löset das Caoutchouc unter Aufschäumen und Entwicklung starker rother Dämpfe. Die Lösung geht indeſs schwer von Statten und es bedarf dazu einer beträchtlichen Menge von Säure. Die erhaltene Lösung ist gelbroth von Farbe, läſst aus sich bey dem Zusatze von Wasser gelbe Flocken fallen, welche nach Achard schon ungefähr bey 80° R. sich selbst entzünden und dieses nach meinen Erfahrungen erst dann thun, wenn sie mit einer Lichtflamme in Berührung tre-

ten. Sie brennen hierbey mit einem Male unter merklichem Geräusche ab. Die von dieser gelben (verpuffenden) Substanz durch Wasser zum Theil befreyte Lösung liefert nach ihrem gehörigen Verdunsten eine bedeutende Menge von Kleesäure.

III.

Selbst von den konzentrirten Lösungen der Kalien in Wasser wird das Caoutchouc nur sehr langsam in der Wärme gelöset. Diese allmälig erfolgende Verbindung stellt ein seifenhaftes Gemisch dar und enthält das Caoutchouc in einem veränderten Zustande.

IV.

Ungefähr bey 100° R. wird das Caoutchouc flüssig und schmierig und behält selbst nach dem Erkalten einen klebrigen, nicht mehr contractilen Zustand. An der Flamme eines Lichtes entzündet es sich mit heller Flamme und verbrennt, ohne zu fliefsen, unter Verbreitung eines brenzlichen Geruchs. In verschlossenen Gefäfsen der Destillation unterworfen, liefert es: 1) ein dünnes dunkelgelbes ätherisches Oel, 2) eine braune, essigsaures und kohlenstoffsaures Ammonium enthaltende wäfsrige Flüssigkeit, 3) ein dickes braunes Oel und als Rückstand eine Menge einer harten glänzenden Kohle*).

*) Der Geruch aller aus dem Caoutchouc in der Hitze producirten Körper, besonders der von dem butterartigen Oele, ist sehr ausgezeichnet und läfst sich nicht leicht mit dem eines andern Körpers vergleichen. Achard hat ihn mit dem vom gebratenen Specke verglichen, welches wohl schwerlich jemand, der das Oel des Caoutchoucs selbst gerochen hat, bestätigen möchte.

§. 591.

Natur des Caoutchoucs und Herkunft desselben.

I.

Das im vorigen §. Bemerkte karakterisirt das Caoutchouc als ein ganz eigen geartetes Pflanzenprodukt,

es zeigt, dafs dasselbe aus Kohlenstoff, wasser-, säure- und salpeterzeugendem Stoff gebildet sey und werde.

II.

Die Bildung vom Caoutchouc geht blofs in gewissen Pflanzen vor sich und besonders in einigen von denen, welche in heifsen Klimaten wachsen. In dem oben beschriebenen Zustande liefern es die jetzt im System unter dem Namen *Siphonia Cahuchu* und *Commiphora Madagascarensis* aufgestellten Gewächse. Das erste ist ein sehr hoher Baum, der nach dem von de la Condamine im Jahre 1736 mitgetheilten Berichte, in den Wäldern der Provinz Esmeraldas in Brasilien und an den Ufern des Amazonenflusses wächst*). Das zweyte Gewächs hat man in Afrika auf der Insel Madagascar entdeckt; Jaquin benannte und beschrieb dasselbe näher**). Ausser jenen beyden Gewächsen kennen wir noch mehrere andere, welche Caoutchouc liefern, doch nur mehr oder weniger von derjenigen Beschaffenheit, von welcher wir dasselbe kennen gelernt haben. Sie sind:

1) *Cecropia peltata.* (Ein hoher Baum, welcher auf Jamaika, den karaibischen Inseln u. e. a. L. angetroffen wird. Linné d. ä. hielt ihn für denjenigen Baum, von welchem das Caoutchouc abstamme.)
2) *Urceola elastica.* (Eine Sumatra'sche rankende Pflanze, deren Caoutchouc in China gebraucht werden soll.)
3) *Ficus Indica* und *F. religiosa.* (In Indien einheimische Feigenbäume.)
4) *Hippomane biglandulosa.* (Eine Art des Machinellbaums, welche im wärmeren Amerika wächst.)
5) *Castilla elastica.* (Ein neuerlich von Cavanilles bestimmtes baumartiges Gewächs.)
6) *Pistacia Lentiscus.* (Siehe Mastixharz.)

7) *Viscum album.* (In diesem einheimischen Gewächse fand Tielebein eine dem Caoutchouc ähnliche Substanz.)

8) *Papaver somniferum* und andere selbst einheimische Pflanzen, welche einen Milchsaft ausgeben, z. B. *Euphorbia Cyparissias.* (Das dem Caoutchouc im Mohne ähnliche fand Buchholz in dem davon zu gewinnenden Opium***.)

*) Die Eingebornen daselbst nennen den Baum Hhévé, die Indianer der Provinz Maïnas, Caoutchouc. Fresnau entdeckte denselben in verschiedenen Gegenden von Cayenne, vorzüglich an den beyden Seiten des Flusses Mataruni, beschrieb ihn und gab von der dortigen Gewinnung und Anwendung des Caoutchoucs selbst nähere Nachricht (*Mémoire sur une résine élastique nouvellement découverte à Cayenne par M. Fresnau: Et sur l'usage de divers sucs laiteux d'arbres de la Guiane ou France équinoctiale.*| *Dans l'histoire de l'Academie Royale des sciences de Paris. Année* 1751. p. 319—333.). Aublet nannte diesen Baum *Hevea guianensis* (*Histoire des plantes de la Guiane françois. Paris* 1774.) und von Linné d. j. erhielt er den Namen *Jatropha elastica.* Richárd, welcher den Baum mit Blüthen und Früchten auf Guiana antraf und denselben botanisch untersuchte, fand, daſs er eine noch nicht bestimmte Gattung unter den Pflanzen ausmache, welche man Siphonia genannt hat.

**) *Plantarum rar. horti Caesar. Schoenbrun. descriptiones et icones op. et sumpt. Jaquini. Viennae* 1800.

***) Ausser den genannten gibt man noch einige andere Caoutchouc producirende Pflanzen an. So soll dasselbe von den Südamerikanern unter den Wurzeln zweyer, bis jetzt noch nicht systematisch bestimmter Bäume unter dem Namen Dapiche oder Zapis gesammelt werden. Humboldt traf beyde Bäume, wovon der eine Curvara der andere Jacia genannt wird, in den Morästen des Javila-Gebirges.

§. 592.

Gewinnung und Verschiedenheit.

I.

Man gewinnt das Caoutchouc von *Siphonia Cahuchu* und *Commiphora Madagascarensis*, indem man bloſs die Rinde dieser Bäume völlig durchschneidet. Es tritt alsdann freywillig als ein dicker milchweiſser Saft hervor, der durch die Einwirkung von Luft und Sonnenstralen erhärtet. Bey dieser Erhärtung wird das in dem Safte mit Wasser u. a. Bestandtheilen innig vermengte Caoutchouc durch Aufnahme von atmosphärischem Sauerstoff in etwas verändert, trennt sich erst dadurch von dem Safte, erhält eine gelbe, zuletzt braune Farbe und hat dann die Beschaffenheit des uns bekannten*). An dem Orte seiner Gewinnung streicht man den flüssigen Saft auf Formen von Thon, setzt diese dem Rauch aus, trägt, wenn die erste Lage ausgetrocknet ist, eine zweyte auf und fährt damit fort, bis der Ueberzug eine gehörige Dicke hat. Der so ausgetrocknete Caoutchouc kommt zu uns mehrentheils in Form einer birnförmigen Flasche. Das wahre Caoutchouc wird demnach aus dem Milchsafte gewisser Gewächse durch freywillige Absorbtion von säurezeugendem Stoff abgesondert. Auf einem anderen Wege ist die Absonderung desselben zu bewirken, wenn es, oder etwas ihm Aehnliches, in festem Zustande mit anderen Körpern in Verbindung steht. Die Art selbst ist verschieden und richtet sich nach der Beschaffenheit des mit dem Caoutchouc Vereinigten.

Man behandelt entweder den damit versehenen Pflanzenkörper bloſs mit Wasser, und zwar so lange, bis dieses nichts mehr aufnimmt, wie z. B. den klebrigen Saft der Mistelbeeren (*Viscum album*), oder wendet auf gleiche Weise den Alkohol an, als bey dem

Mastixharze. Da wo das Caoutchouc zugleich mit theils nur in Wasser, theils nur in Alkohol löslichen Bestandtheilen vereint vorkommt, z. B. im Opium, ist zuerst das eine, dann das andere von diesen Lösungsmitteln anzuwenden und das im Rückstande bleibende Caoutchouc darauf mit wasserfreyem Aether oder dem wohlfeileren rectificirten Petroleum auszuziehen. Diese Lösung desselben wird dann mit Wasser vermengt, das flüchtige Lösungsmittel durch Destillation abgeschieden und das im wäſsrigen Rückstande gesonderte Caoutchouc getrennt und getrocknet.

*) Aus diesem Grunde bewirkt auch die oxydirte Salzsäure eine schnelle Coagulation des Caoutchoucs aus dem erwähnten Milchsaft.

II.

Gleich vielen anderen eigenen organischen Produkten zeigt auch das Caoutchouc verschiedene Modificationen in Rücksicht seiner physischen und chemischen Beschaffenheit. Das gelbgefärbte, von Madagascar kommende Caoutchouc hat nicht den bedeutenden Grad von Elasticität, den das schwärzliche zeigt, welches wir aus Südamerika erhalten. Das Caoutchouc von der *Urceola elastica* löset sich nicht in Aether, aber wohl in Terpentin- u. a. ätherischen Oelen; das von *Viscum album* (Mistel) bleibt weich, hat bey weitem nicht den Grad der Dehnbarkeit und Zähigkeit des amerikanischen und zeigt zugleich keine totale Unlöslichkeit in Alkohol. Die dem Caoutchouc ähnliche Substanz im Mastix verliert nicht wie das gebräuchliche durch Schmelzen seine Elasticität und das von den Bäumen *Curvara* und *Jacia* abstammende soll diese sogar erst durch Schmelzen erhalten und dadurch zubereitet werden. Die gröſseste Abweichung im Verhalten von dem uns bekannten und nur im Handel vorkommenden und gebräuchlichen Caout-

chouc zeigt das aus dem Milchsafte gewisser einheimischen Gewächse, als den Euphorbienarten, auszuscheidende Caoutchouc. Schon in geringer Wärme wird es ganz knetbar und klebrig, in der Kälte verliert es alle Weichheit und Elasticität, wird hart und völlig spröde. Das Wasser, welches das gewöhnliche Caoutchouc gar nicht zu lösen vermag, äussert auf diese Art einige lösende Wirkung.

§. 593.

Gebrauch vom Caoutchouc.

An dem Orte der Gewinnung des wahren Caoutchouc, wo es im flüssigen Zustande erhalten wird, so dafs man damit beliebige Dinge bestreichen kann, findet es eine mannigfaltige Nutzanwendung. Man verfertiget daselbst aus ihm Flaschen, Säcke, Schläuche, Stiefeln, Schuhe, macht Kleidungsstücke und Zeuge zu Decken, indem man sie ebenfalls mit dem Caoutchoucsafte überstreicht, für den Regen undurchdringlich. In Südamerika dient das erhärtete Caoutchouc wegen seiner Eigenschaft mit heller Flamme zu brennen (ohne abzufliefsen) auch als Licht*). Aehnliche nützliche Anwendungen werden gegenwärtig von dem Caoutchouc selbst in Europa gemacht, nachdem wir die Mittel kennen gelernt haben, das stets im festen Zustande zu uns kommende Caoutchouc wieder flüssig und zum Aufstreichen auf Formen geschickt zu machen. (Man verfertiget davon verschiedene chirurgische Instrumente: Katheterröhren, Sonden, Bougies, Spritzen, elastische Bänder; ferner Gasleitungsröhren, welche sich wegen ihrer Dichtigkeit und Biegsamkeit sehr empfehlen.) **Fresnau** war der erste, welcher das Caoutchouc mit verschiedenen Lösungsmitteln behandelte und welcher fand, dafs es im Nufsöle in der Wärme lösbar sey. Eine solche Lösung ist indefs keiner Anwendung fähig (§. 590. I.)

Macquer und Herissant fanden ein weit schicklicheres Lösungsmittel im Aether. Achard, der zuerst wieder den Versuch Fresnaus mit fettem Oele aufnahm, erkannte das Terpentinöl als ein für das Caoutchouc schickliches Lösungsmittel. Nach seiner Angabe wird das darin gelösete Caoutchouc durch Weingeist abgesondert und dient in diesem erhaltenen, schleimigen und schmierigen Zustande zum Ueberziehen von Formen. Juliaans machte indefs die Bemerkung, dafs ein solches geschiedenes und schmierbar gemachtes Caoutchouc nicht wieder völlig an der Luft austrockne, sondern klebrig bleibe. Die Lösung des Caoutchouc im rectificirten Terpentinöle für sich, in einem butterartigen Zustande kann aber sehr wohl angewendet werden, um beliebige Thonformen (z. B. Thonzylinder zu Röhren) damit zu bestreichen und es in dieser Form, nach einiger Zeit, völlig fest zu erhalten. (Siehe die hierbey zu befolgende von Sertürner angegebene Methode in Trommsdorffs Journ. d. Pharmaz. B. 13. St. 1. S. 241.) Zu einem gleichen Zwecke kann nach Fabroni das rectificirte Petroleum dienen, doch finde ich, dafs die Austrocknung der syrupsartigen Lösung, welche ich jedesmal ganz dünn aufgestrichen habe, sehr schwer von Statten geht **).

*) Nach de la Condamine macht man vom Caoutchouc Fackeln ohne Docht, welche 1½ — 2 Zoll dick und ungefähr 2 Fufs lang sind.

**) Das Caoutchouc saugt seine Lösungsmittel begierig ein, quillt ungemein auf, wird ganz durchscheinend und gallertartig und braucht davon eine sehr grofse Menge, ehe es einen dickflüssigen Zustand erhält. Grossart hat daher ein wohlfeileres Verfahren angegeben, um das Caoutchouc zur Verfertigung von Röhren anzuwenden: Nach ihm wird dasselbe in feine Riemen zerschnitten und diese so lange in Aether oder kochendes Wasser ein

geweicht, bis sie an ihren Rändern völlig weich und klebrig geworden sind. In diesem Zustande wickelt man die Riemen ganz fest um das Modell, dessen Form sie annehmen sollen, bindet, damit sie fest auf einander liegen, einen Band herum und läfst sie völlig trocken werden. Die Form selbst läfst sich durch Erwärmung des Caoutchoucs in heifsem Wasser leicht herausziehen.

XIII.

Fett.

§. 594.

Vorläufige Bemerkungen.

I.

Das Fett (*Adeps*) gehört zu den Produkten, welche sowohl in den Pflanzen- als in den Thierkörpern angetroffen werden. Selbst die Kunst vermag es, die Bildung des Fettes zu veranlassen (§. 566.) und andere organische Substanzen darin umzuändern. Alle Körper, welche den allgemeinen Namen Fett verdienen, zeigen folgende physische Merkmale:

1) Sie haben einen eigenen milden etwas süfslichen Geschmack, der einem Jeden unter der Benennung fettig bekannt ist, und einen eigenen (leicht, als besonders erkennbaren), obgleich schwachen Geruch.

2) Sie lassen sich auf eine eigene, allgemein bekannte Weise anfühlen, machen die Oberfläche der festen Körper glatt und schmierig und verhindern daher ihre Friktion.

3) Sie schweben stets auf der Oberfläche des Wassers und sind daher spez. leichter als dieses.

4) Sie haben theils bey der gewöhnlichen, theils bey einer etwas erhöhten Temperatur einen völlig flüssigen, ölartigen Zustand, und sind unfähig sich aus ihrem eingenommenen Raume, bey allen mög-

ligen natürlichen Temperaturveränderungen, zu verflüchtigen.

II.

Die Pflanzen- und Thierfette überhaupt erscheinen von mehr oder weniger flüssiger, oder von mehr oder weniger fester Konsistenz. Die flüssigen haben den Namen Oel erhalten, und um sie von einer anderen Gattung Oele zu unterscheiden, heifsen sie fette Oele, schmierige Oele, ausgeprefste oder fixe Oele (*Olea pinguia, unguinosa, expressa s. fixa*). Die festen Fette werden, nach ihrer äussern Beschaffenheit, theils Butter, theils Talg, theils Schmalz (und dieses besonders blofs Fett) genannt. Das butter- oder talgartige feste Fett der Pflanzen erhält zur Unterscheidung von dem der Thiere den Namen Pflanzenbutter oder Talg (*Butyrum s. Sebum vegetabile*).

III.

Die Pflanzen- und Thierfette lassen sich nach ihrem Aeusseren leicht von einander unterscheiden, doch zeigt die grofse Uebereinstimmung ihres chemischen Verhaltens, dafs sie nur eine einzige Klasse von Körpern bilden und nicht in abgesonderte vertheilt werden können.

Ueber das Verhalten der Pflanzen- und Thierfette im Allgemeinen; Anzeige gewisser Verschiedenheiten nebst Angabe von mehreren ihren Verbindungen.

§. 595.

Verhalten bey den verschiedenen natürlichen Temperaturen unter Mitwirkung und Ausschlufs von Luft und Licht.

I.

Die Veränderung, welche bey den Fetten überhaupt

in den verschiedenen Temperaturen unserer Atmosphäre am auffallendsten wahrgenommen werden kann, ist die von ihrer Form. Nur einige, späterhin anzuzeigende Fette zeigen eine bedeutende Unveränderlichkeit, alle übrige aber treten in die Reihe derjenigen Körper, welche bey dem gewöhnlichen Temperaturwechsel aus dem flüssigen Zustande in den festen übergehen und aus diesem wieder in den flüssigen zurückkehren.

II.

Durch die Einwirkung der Lichtstrahlen auf das diesen einige Zeit in verschlossenen Gefäſsen ausgesetzte Fett wird dieses in seiner Mischung verändert. An die Stelle des milden Geschmackes tritt ein unangenehmer, kratzender; die gefärbten flüssigen Pflanzenfette bleichen aus und die weiſsen Thierfette erhalten eine gelbe Farbe.

III.

Durch die Einwirkung der Luft auf das Fett geschieht das Nämliche, nur erzeugt sich in diesem Falle, ausser einer scharf und bitter schmeckenden Substanz, auch Säure, welche beyde verbunden dem Fette denjenigen unangenehmen Geruch und Geschmack mittheilen, welchen man ranzigt nennt. Diese von der Aufnahme des säurezeugenden Stoffes herrührende Veränderung der Fette erstreckt sich auch auf ihre Konsistenz; die thierischen Fette werden fester und wächsartig, die Pflanzenfette von flüssiger Gestalt werden zähe, bleiben dabey schmierig oder trocknen, wie einige, zu Kopal ähnlichen festen Massen aus.

§. 596.

Verhalten in der Hitze bey dem Ausschlusse der Luft.

Die Fette lassen sich bey der Erhitzung im Destillations-Apparate verflüchtigen; man bemerkt dabey

aber, daſs dieses nicht eher geschieht, als bis das Fett zum Sieden kommt; ferner daſs das Verflüchtigte eine ganz andere Beschaffenheit zeigt, als das Fett selbst. Die Verflüchtigung der Fette ist daher ohne eine vorhergegangene Entmischung derselben gar nicht möglich. Das was hierbey aus ihnen gebildet wird, besteht in einer unangenehm riechenden, dabey stechenden, wäſsrigt sauren Flüssigkeit*) und in einer anderen öligten**); ferner erzeugt sich daraus eine eigene Art des Kohlen-Wasserstoffgases, das sogenannte ölige, ölgebende oder ölhaltige (§. 734.), nebst etwas gewöhnlichem Kohlen-Wasserstoffgase und kohlenstoffsaurem Gase. Nach fortgesetzter Erhitzung bleibt endlich ein geringer Rückstand von schwer einzuäschernder Kohle.

Unter allen von den gesammten Fetten bey ihrer Zerstörung in der Hitze zu erhaltenden Produkten ist keines vorhanden, welches den salpeterzeugenden Stoff (Stickstoff) in seiner Mischung enthält und es läſst sich bey allen zusammengenommen bloſs der Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff nachweisen. Die Fette selbst können daher aus nichts anderem, als aus diesen angezeigten Stoffen bestehen. Unter diesen macht der Kohlenstoff den gröſsten Bestandtheil der Fette aus und der Wasser- und Sauerstoff finden sich darin in geringerer Menge.

*) Diese saure Flüssigkeit ist eine gewässerte Essigsäure, die sich mit veränderter Fettsubstanz verbunden und dadurch den unangenehmen stechenden Geruch erhalten hat. Durch Sättigung derselben mit Kali, nachheriger Behandlung mit frisch ausgeglühter Kohle, wird damit ein reines essigsaures Kali dargestellt, das mit Schwefelsäure erwärmt eine ebenfalls reine Essigsäure gewinnen läſst.

**) Bey den flüssigen Pflanzenfetten ist die übergehende ölartige Flüssigkeit anfangs dünn, fast ungefärbt und gleicht einem ätherischen Oele, späterhin erscheint sie

von dickerer Konsistenz und gefärbt, läſst sich aber durch wiederholte Destillation der ersten gleich machen und wird dabey durch gleichzeitige Bildung von wäſsrigter, brenzligter Essigsäure und Zurücklassung von etwas Kohle in ihrer Masse vermindert. Die von den festen Pflanzen- und Thierfetten bey der Erhitzung übergehende ölartige Flüssigkeit erhält während ihres Erkaltens eine butterartige Konsistenz, oder wenigstens zeigt sich der gröſste Theil davon der Annahme dieses Zustandes fähig. Wird dieses destillirte feste Fett mit Wasser ausgekocht, so bemerkt man dabey Verflüchtigung von Säure und einen der aromatischen Benzoesäure ähnlichen Geruch; das Wasser selbst reagirt sauer, fällt Silber, Quecksilber und Bleysalze und läſst bey seinem Erkalten glänzende Schuppen niederfallen, die daraus durch ferneres Verdampfen des Wassers in noch gröſserer Menge erhalten werden können. Diese feste Substanz ist eine wahre Säure, enthält aber noch einen bey der Zerstörung des Fettes aus diesem gebildeten Körper in ihrer Mischung, der ihr verschiedene Eigenschaften ertheilt, welche sie als eine ganz besondere, von allen bekannten Säuren verschiedene, ansehen lassen. Thenard, der Entdecker dieser gemischten Säure, hielt sie daher auch für eine solche und stellte sie als die wahre Fettsäure (*Acidum sebacicum*) auf, worin ihm Rose beypflichtete. Schon in früheren Zeiten glaubte man sich von der Existenz einer eigenen Fettsäure überzeugt zu haben, und Crell setzte dieses ausser allen Zweifel (Crells chem. Journ. Th. I. S. 60 u. f. Th. II. S. 112 u. f. Th. IV. S. 47 u. f.). Thenard und nach ihm Rose zeigten indeſs, daſs die in allen Lehrbüchern aufgestellte Crellsche Fettsäure keine eigenthümliche Säure sey, sondern daſs diese theils für eine mit veränderter Fettsubstanz verbundene Essigsäure, theils für eben solche und mit Salzsäure vermischte Säure angenommen werden müsse, je nachdem nämlich die Darstellung derselben auf diese oder jene Weise unternommen worden sey. Aber auch diejenige Säure, welche jene Chemiker an dieser ihrer Stelle als Fettsäure kennen gelehrt haben, ist keine eigenthümliche neue Säure, sondern ebenfalls eine längst bekannte, deren spezieller Karakter nur durch die Beymischung einer fremden, aus dem Fette während seiner Entmischung gebildeten Substanz verhüllt wird.

Wird die auf oben angezeigte Art erhaltene Thenardsche Fettsäure mit Kali neutralisirt und mit ausgeglühter Kohle behandelt, dann mit Schwefel- oder Salzsäure wieder vom Kali geschieden, so zeigt sie alle Eigenschaften der Benzoesäure und fällt nicht mehr Bley- und Silbersalze.

§. 597.

Verhalten in der Hitze bey dem Zutritte der Luft.

Schon bey der gewöhnlichen, vorzüglich warmen Temperatur, nehmen die Fette säurezeugenden Stoff aus der Atmosphäre auf und werden verändert. In einem noch höheren Grade erfolgt ein Solches bey ihrer Erhitzung. Geschieht diese bis zum Kochen des Fettes, so bilden sich durch Mitwirkung des säurezeugenden Stoffes der Atmosphäre, Säure, Wasser, Kohlenwasserstoffgas, flüchtige Fettsubstanz und es sondert sich Kohle ab. Die ersten Körper verflüchtigen sich und lassen dabey einen stechenden, für die Brust nachtheiligen Dampf bemerken. Diejenigen Fette oder fetten Oele, welche schon an der Luft allmälig austrocknen und fest werden, erlangen hierbey diesen Zustand schneller. Bey der fortgesetzten Kochung der Fette erfolgt sehr leicht eine Entzündung derselben, sie verbreiten dabey eine helle Flamme und einen viel Rufs absetzenden, schädlich wirkenden, unangenehmen Dampf. Durch Verhinderung des Zutrittes der Luft kann die Entzündung sogleich unterdrückt werden, fängt aber sogleich wieder von selbst an, sobald man nach kurzer Zeit, ehe noch ihre Temperatur sehr herabgesetzt ist, die Luft wieder hinzutreten läfst. Die austrocknenden öligen Fette können dadurch schneller in zähe, stark klebrige, klare Massen umgeändert werden, während alle übrige unter dieser Entzündung ein kohligtes Ansehen erhalten.

Anmerk. Die jedem Fette zukommende Fähigkeit bey der Entmischung in der Hitze unter dem Zutritte der Luft entzündet werden zu können und mit hellleuchtender Flamme zu verbrennen, läſst sie allgemein als Erleuchtungsmittel anwenden. Die bekannte Art ihrer Verbrennung zum Leuchten, vermittelst eines Dochtes, hat mit der trocknen Destillation derselben groſse Aehnlichkeit; doch unterscheidet sie sich von ihr, ausser der weit langsamer erfolgenden Entmischung einer bestimmten Masse von Fett, auch dadurch, daſs dabey kein aus dreyen Bestandtheilen zusammengesetztes Produkt entsteht und daſs ein schon gebildeter kohlenstoffhaltiger Körper noch von neuem entmischt wird und sich daraus Kohle absondert. Das Letztere läſst sich durch eine gewisse Einrichtung des Verbrennungs-Apparates (der Lampe) verhindern und findet nicht Statt, wenn diese so getroffen worden ist, daſs eine gehörige Menge von Luft die äussere und innere Flamme des brennenden Fettes gleichmäſsig berühren kann. (Die Argandsche Lampe dient als Beyspiel.) In diesem Falle wird kein Ruſs absetzender Dampf wahrgenommen und das was dabey aus dem Fette entwickelt und als unverbrennlich abgeschieden wird, besteht bloſs in Wasser und Kohlenstoffsäure. Es wird vielleicht für viele nicht ganz uninteressant seyn, eine Auseinandersetzung des Erfolges, welcher bey der Verbrennung der Fette vermittelst eines Dochtes vor sich geht, hier mitgetheilt zu sehen.

Das erste was geschieht, wenn der Docht entzündet und das Fett eine feste Beschaffenheit besitzt, besteht darin, daſs es geschmolzen und in diesem Zustande von dem Dochte bis zu seiner unteren Flamme fortdauernd heraufgezogen wird. Der von diesem Punkte aus vorzüglich erfolgende Uebergang von Wärme an die Fettmasse, mindert den möglichen Grad derselben und erlaubt eine bloſs langsame Entmischung des Fettes. Es entsteht hierbey eine Verbindung seines Wasserstoffes mit vielem Kohlenstoffe, das sogenannte ölige oder ölgebende Kohlenwasserstoffgas; ferner tritt der einwirkende säureerzeugende Stoff der Atmosphäre mit Kohlenstoff des Fettes zusammen und bildet kohlenstoffsaures Gas. In dem Augenblicke der Entstehung der ersten Gasart wird diese auch entzündet, wobey sie, ehe sie mit dem einwirkenden säurezeugenden Stoffe vermittelst ihres Kohlenstoffs,

Kohlenstoffsäure, und vermittelst alles ihres wasserzeugenden Stoffes, Wasser bildet, noch zuvor eine Veränderung erleidet; der zutretende säurezeugende Stoff verbindet sich nämlich zuerst nur mit einem Theile des wasserzeugenden Stoffes zu Wasser und bildet mit dem übrigen, der noch mit Kohlenstoff verbunden ist, ein sauerstoffhaltiges Kohlenwasserstoffgas. Bey diesem Erfolge sondert sich Kohle aus dem ölgebenden Kohlenwasserstoffgase ab, die mit den gebildeten Wasserdämpfen fortgerissen wird und sich in einen kalten Raum als ein feiner Rufs anlegt, oder auch sogleich völlig verbrennt und in kohlenstoffsaures Gas übergeht, wenn die Luft das Innere der Flamme völlig berührt. Jene aus dem sogenannten ölgebenden Kohlenwasserstoffgase gebildete Gasart verbrennt ebenfalls schnell, wird dabey vermittelst des säurezeugenden Stoffes ganz in Wasser und kohlenstoffsaures Gas umgeändert und bildet bey ihrem Verbrennen den oberen Theil der Flamme.

Ein verhinderter Zutritt der Luft zu dem Inneren der Flamme (wie dieses bey den brennenden Lichtern und den gewöhnlichen Lampen der Fall ist) hat nicht blofs zur Folge, dafs die aus dem gebildeten öligen Kohlenwasserstoffgase, durch Entreifsung von einem Theile seines Wasserstoffes bey der Einwirkung von Sauerstoff abgesonderte Kohle dem Verbrennen entgeht, sondern es wird dadurch auch verhindert, dafs das Fett völlig entmischt werde. Es wird daher mit dem entweichenden, Rufs absetzenden Rauche zugleich ein Theil des Fettes in dem Zustande einer flüchtigen Fettsubstanz fortgeführt, und diese ist es, welche ihm den unangenehmen Geruch und den schädlichen Einflufs bey seinem Einathmen ertheilt. Wir bemerken in Rücksicht der Stärke, der Unannehmlichkeit und Schädlichkeit des Rauches oder Dampfes von brennenden Fetten oder Oelen eine grofse Verschiedenheit. Der Rauch ist überhaupt stärker und unangenehmer für uns, wenn das Verbrennen nicht gehörig erfolgt, wobey dann eine bedeutende Menge blofs etwas verändertes und nicht in mehrere einfache Verhältnisse übergeführtes Fett in Dampfform verflüchtiget wird, wie z. B. bey dem blofsen Glimmen des Dochtes, oder wie in dem Falle, wo das Fett oder Oel Wasser enthält, dessen Verdampfung den nöthigen Grad der Temperatur bey dem Brennen herabsetzt. Ein anderer Grund

von der erwähnten Verschiedenheit liegt theils noch in der Beymischung anderer fremden Körper, theils in der Abweichung des Grades von Hitze, welchen die verschiedenen Fettarten zu ihrer Entmischung bedürfen und überhaupt in dem abweichenden Mischungsverhältnisse des Kohlen-, Sauer-, und Wasserstoffs in den Fetten selbst.

§. 598.

Verhalten gegen Wasser, Weingeist und Aether.

I.

Das Fett ist nicht geschickt sich mit dem Wasser zu verbinden. Man erhält zwar bey dem Zusammenschütteln eines flüssigen Fettes mit Wasser eine milchigte Flüssigkeit, aus der sich aber das Fett wieder absondert. Nur eine geringe Menge von Wasser kann mit den Fetten vereiniget bleiben, welche vermittelst Erhitzung davon leicht zu trennen ist. Werden nur wenige Tropfen Wasser zu einem stark erhitzten, siedenden Fette gebracht, so entsteht ein Prasseln und Umherschleudern kleiner Massen desselben; das Wasser erleidet theils eine Entmischung, theils wird es, während es sich in dem flüssigen Fette als ein spezifisch schwererer Körper niedersenkt, schnell in Dampf verwandelt. Gröfsere Massen von Wasser veranlassen ein heftiges Wallen und Uebersteigen des erhitzten Fettes. Ueberhaupt erhöht auch ein Zusatz von etwas Wasser die Temperatur des Fettes und zwar durch die Verdichtung, die dessen durch das Fett entrissener säurezeugende Stoff von diesem erleidet. Der zweyte Bestandtheil (von einem Theile) des angewendeten Wassers bildet zwar hierbey mit Kohlenstoff des Fettes Kohlenwasserstoffgas, doch steht die dadurch erfolgende Fixirung von Wärme nicht mit ihrer Produzirung im Verhältnisse*).

*) Das Angezeigte erklärt leicht die bekannte Thatsache, weshalb grofse brennende Fettmassen nicht wohl durch

Wasser zu löschen sind und man sich bey dem Versuche nur einer noch gröſseren Gefahr aussetzt.

II.

Weit eher als von dem Wasser werden die Fette von dem Weingeiste aufgenommen. Die Aufnahme erfolgt indeſs fast bey allen Fetten nur in einem sehr geringen Maſse und bemerkbarer in der Wärme als in der gewöhnlichen Temperatur. Haben die Fette bereits durch Aufnahme von säurezeugendem Stoff eine Veränderung erlitten, sind ranzigt geworden, so erfolgt dann ihre Lösung im Weingeiste in gröſserer Menge.

III.

In Berührung mit Aether werden die Fette in bedeutender Menge gelöset. Die von den Thieren abstammenden zeigen hierbey dadurch von den Pflanzenfetten eine Abweichung, daſs sie keine klare, sondern eine trübe weiſsliche Lösung liefern.

§. 599.

Verhalten gegen Schwefel und Phosphor.

I.

Nur bey dem Einflusse von Wärme findet eine gegenseitige Einwirkung zwischen Schwefel und Fetten Statt. Schon in derjenigen Wärme, worin der Schwefel flieſsen kann, tritt eine groſse Menge mit den Fetten in Verbindung, doch sondert sich davon bey dem Erkalten wieder der gröſste Theil des Schwefels in groſsen nadelförmigen Krystallen ab, wenn nämlich das Erkalten ruhig erfolgt. Ganz anders ist das Resultat, wenn beyde, Schwefel und Fett, stark erhitzt werden; die Vereinigung erfolgt unter starkem Aufschäumen, Entwicklung von Hydrothion- und etwas gekohltem Wasserstoffgase und unter Oxydirung des Schwefels *). Die erhaltene Verbindung selbst stellt eine zähe, feste, schwarzbraune Masse dar, von

einem eigenen stinkenden Geruche und bildet das, was man mit dem Namen Schwefelbalsam (*Balsamum Sulphuris*) bezeichnet hat.

*) Bey diesem Erfolge kann sich das Ganze bey dem Zutritte der Luft sehr leicht entzünden.

II.

Auch der Phosphor wird nur in der Wärme bemerkbar von den Fetten gelöset und stets in geringerer Menge, als der Schwefel. Diese Verbindung ist mit der Erzeugung von gephosphortem Wasserstoffgase und zugleich von phosphorigter Säure und von Phosphoroxyd verknüpft, wenn ein geringer Antheil von Luft dabey Zutritt hat. Bey dem Erkalten des Fettes sondert sich die gröſste Menge des aufgenommenen Phosphors wieder ab. Doch ist die davon in Verbindung bleibende geringe Menge des Phosphors hinreichend, um dem Fette bey erhöhter Temperatur die Eigenschaft des Leuchtens zu ertheilen, wovon die leuchtenden Pommaden und Oele Beyspiele liefern*). Durch Einwirkung der atmosphärischen Luft wird das vom Phosphor Zurückgebliebene bald in phosphorigte Säure verwandelt und das mit ihm verbundene Fett röthet daher auch stets blaue Pflanzenpigmente. Je gröſser der Grad der Temperatur ist, unter welchem man Fett und Phosphor in Berührung setzt, um desto mehr wird dem Fette durch den Phosphor wasserzeugender Stoff entzogen und Phosphorwasserstoffgas gebildet, welches ebenfalls von dem Fette aufgenommen werden kann. Unterwirft man z. B. beyde Körper einer Destillationshitze, so zeigt sich die Menge des erzeugten Phosphorwasserstoffgases sehr bedeutend und bewirkt bey dem Zutritte der Luft Entzündung.

*) Ein leuchtendes Oel kann mit allen ölartigen Fetten bereitet werden, z. B. mit dem bekannten Oliven- oder

Mandelöle. Man giefst das Oel siedend heifs auf ein in einem Glase befindliches Stückchen Phosphor und verstopft dasselbe sogleich. Hat man das Gläschen nun bis zur Hälfte gefüllt und öfnet es im Finstern, vorzüglich nach vorhergegangener Erwärmung in der Hand, so erfüllt den leeren Raum ein hinlänglich starkes Licht, um nahe Gegenstände wahrnehmen zu können.

§. 600.

Verhalten gegen Kalien, kaliartige Körper und gewisse Erden.

I.

Die von Kohlenstoffsäure befreyten Kalien vereinigen sich leicht mit allen flüssigen und festen Fetten, vorzüglich in der Wärme, nachdem die Kalien in etwas Wasser gelöset worden sind. Durch die Verbindung der Fette mit dem einen oder dem anderen Kali entstehen im Wasser und Weingeiste lösliche Mischungen. Man nennt sie Seifen (*Sapones*). Bey dieser Vereinigung der Fette mit den Kalien werden sie in ihrer Grundmischung verändert. Sondert man nämlich das Fett von dem Kali wieder ab, welches durch den Zusatz irgend einer Säure zu der gelöseten Seife geschehen kann, so findet sich, dafs dasselbe in Rücksicht seiner Konsistenz, seiner Löslichkeit im Weingeiste und in Rücksicht seiner Verbindungsfähigkeit mit Metalloxyden sich ganz anders zeigt. Es löset sich im Weingeiste weit leichter als zuvor; es verbindet sich mit Metalloxyden, mit denen es zuvor nicht verbunden werden konnte und schneller mit denen, mit welchen es sich schon im unveränderten Zustande vereiniget. Diese bey der Mischung von Fett und Kali erfolgende Veränderung des letzten kann meines Erachtens vorzüglich von der damit verknüpften Entmischung des Wassers hergeleitet werden. Das Fett erhält von dem Wasser säurezeugenden Stoff und läfst sich durch dessen wasserzeugenden einen Theil seines

Kohlenstoffs berauben. Vielleicht erleidet hierbey auch das Kali eine Hydrogenation, welches mir indefs nicht wahrscheinlich ist, wohl aber behaupte ich, dafs es mit der Natur aller Fette verknüpft sey, keine Verbindung mit den Kalien eingehen zu können, ohne dafs sie um ein Gewisses ihren Sauerstoffgehalt vergröfsert haben. Dieses gilt vorzüglich von den flüssigen und weichen Fetten.

II.

Auch die kaliartigen Körper können sich im gelöseten Zustande mit den Fetten verbinden, bilden damit aber im Wasser unlösliche Gemische und sind dieserhalb fähig, die leicht löslichen Kaliseifen zu entmischen. Der Talk oder die Magnesia macht in obiger Rücksicht eine Ausnahme und verhält sich gegen die Fette gleich den Erden, z. B. der Thonerde.

III.

Die Thonerde verbindet sich nicht geradezu mit den Fetten, wohl aber wenn diese zuvor mit Kali verbunden sind und sie selbst mit einer Säure vereiniget ist. Die in diesem Falle entstehende Verbindung, erdige Seife genannt, ist ebenfalls nicht im Wasser und selbst nicht im Weingeiste löslich, von welchem letzten Körper die Kalk- und Talkseife, wenigstens in der Wärme aufgenommen werden*).

*) Mischt man eine Lösung von Kaliseife und von Alaun (§. 363.) zusammen, so tritt das Fett der Seife an die Thonerde und bildet damit eine unlösliche Thonseife, während dadurch die Schwefelsäure des Alauns und das Kali der Seife ungestört ihrer Vereinigung überlassen werden. In diesem Falle wird indefs auch ein Theil des Fettes durch den Ueberschufs von Schwefelsäure im Alaune von dem Kali ungebunden abgesondert. Diesen Prozefs stellte Crell an, um die vermeintliche Fettsäure auf die kürzeste Weise zu bereiten. Er verband nämlich Talg mit Kali zu einer Seife, schied dieses Fett von 80 Th. der erhaltenen Seife durch 11 Th. gepulverten Alaun,

sonderte es von der Lauge, dampfte diese zur Trockne ab, unterwarf das Trockne, seinem Glauben nach fettsaures Kali enthaltende Salz mit 3 Theilen konzentrirter Schwefelsäure der Destillation und erhielt so eine konzentrirte rauchende Säure von besonderen Eigenschaften. Mein verstorbener Lehrer, Rose, wiederholte diese Crellsche und auch von Richter befolgte Verfahrungsart mit der ihm stets eigenen groſsen Genauigkeit. Er erhielt bloſs eine nach schwefeligter Säure riechende Flüssigkeit, die nach gelindem Abziehen über Braunstein diesen Geruch verlor, dagegen nun aber einen änderen zeigte, der den Kopf betäubte und in der Nase einen stechenden Schmerz verursachte. Sie war ein bloſses Wasser, das eine Spur von Essigsäure zeigte und den auffallenden Geruch von einem geringen Theile in der Hitze veränderten und flüchtig gewordenen Fette, das noch bey dem Kali der Seife zurückgeblieben war, erhalten hatte. Aus den Versuchen von Rose geht überhaupt hervor: 1) daſs Crell und diejenigen, welche ihm nachgearbeitet und zu gleichen Resultaten gelangt sind, kein von Salzsäure freies Kali bey der Bereitung der dazu dienenden Seife angewendet haben; 2) daſs durch die von Crell angegebene Menge Alaun nicht die vorgeschriebene Menge von Seife entmischt werde und das Kali daher noch mit vielem Fette verbunden bleibe. In der Hitze mit Schwefelsäure destillirt, wird das noch bey dem Kali zurückgebliebene Fett zerstört, es bildet sich daraus Essigsäure, empyreumatisches Oel, eigends veränderte flüchtige Fettsubstanz, dabey sondert sich Kohle ab, welche einen Theil der Schwefelsäure zugleich in schwefelige umändert. Ueberdem sondert auch die Schwefelsäure die mit dem Kali verbundene Salzsäure ab, welche gleich der obigen Säure von dem dabey verflüchtigten Wasser der angewendeten Substanzen, und von dem selbst sich hierbey aus dem vorhandenen Fette bildenden aufgenommen wird und die angenommene Fettsäure darstellt. Man sehe indeſs Richters Erklärung über diesen Gegenstand in dem 2ten Th. der von ihm angefangenen 3ten Ausgabe des Macquerschen chemischen Wörterbuchs bey dem Schlusse des Art. Fettsäure.

§. 601.

Verhalten gegen Metalle.

I.

Nur auf wenige Metalle zeigen die damit in Berührung gesetzten flüssigen und flüssig gemachten Pflanzen- und Thierfette eine bemerkbare Einwirkung. Man bemerkt, daſs da, wo eine chemische Wirkung erfolgt, wie z. B. bey dem Kupfer und Bley, eine Oxydation vorangehet und daſs kein Metall als Metall von den Fetten überhaupt aufgenommen werde oder sich damit chemisch vereinige. Es wäre daher bloſs die Einwirkung der Fette auf die oxydirten Metalle zu berücksichtigen, wenn nicht einige Metalle erst dann vorzüglich eine Oxydation oder vielmehr Oxydulation erlitten, während sie mit den Fetten in Berührung gebracht werden. Die unter diesen Umständen erfolgende Oxydulation gewisser Metalle wird theils durch die Einwirkung der Luft, theils und in einem Falle ganz, von dem den Fetten inhärirenden Wasser ausgeführt. Auch die atmosphärische Kohlenstoffsäure und das Wasser dieser und der Luft überhaupt können daran Antheil nehmen. Nur aus diesem Angeführten möchte ich die für uns wohl zu bemerkende Thatsache erklären, daſs die Oxydulation des Kupfers, des Bleyes und gewisser anderer Metalle in Berührung mit Fetten nur in der gewöhnlichen Temperatur, nicht in höherer völlig bemerkbar vor sich geht und diese durch das erste Metall grün gefärbt werden. Die Oxydulation und Aufnahme beyder Metalle von Seiten der Fette erfolgt ohne weiteres Hinzuthun und ist, als Folge von einem bey der Berührung von Fett mit diesen, zur Vereinigung mit Kohlenstoffsäure geneigten Metallen und mit der wasserhaltigen atmosphärischen Luft eintretenden chemisch-galvanischen Prozesse anzusehen. Auch das

Quecksilber erleidet durch den nämlichen Prozefs in Berührung mit den Fetten eine Oxydulation, nur ist es hierzu erforderlich, dafs dasselbe durch Reiben völlig zwischen dem Fette vertheilt wrrde. Es steht daher auch der schnelle Erfolg der Oxydulation in einem geraden Verhältnisse mit dem Geeignetseyn des Fettes, dieses unter angeführter Behandlung bewirken zu lassen. Bey dieser Oxydulation des Quecksilbers durch das Reiben mit einem oder dem anderen Fette, wobey es seinen Zusammenhang verliert und in ein graues Pulver verwandelt wird, das durch seine Vermengung mit dem Fette diesem die nämliche Farbe ertheilt, zeigt sich nicht die geringste Beyhülfe von Seiten des säurezeugenden Stoffes der Atmosphäre. Das Quecksilber oxydulirt sich, ohne dafs das Ganze im Geringsten an Gewichte zunähme. Die Nichtveränderung des Fettes bey dieser Operation zeigt, dafs nur das in ihm vorhandene Wasser vermittelst seines säurezeugenden Stoffes die Oxydulation bewirke. Auch nimmt das Fett nichts von dem oxydirten Quecksilber auf, und ein damit vereinigtes festes Fett läfst in der Wärme, worin es flüssig werden kann, fast die ganze Menge des Quecksilberoxyduls niederfallen und erscheint völlig klar und ungefärbt. Nur ein kleiner Theil des Oxyduls erhält sich darin schwebend und verhindert, dafs das Fett nach seinem Erkalten oder Wiederfestwerden eine völlig weifse Farbe erhält. Bey dem Flüssigwerden des mit Quecksilberoxydul vermengten festen Fettes entwickeln sich eine Menge von Luftbläschen und bedecken die Oberfläche. Die Entbindung von diesen rührt von einer erfolgenden Desoxydation eines Theiles vom Quecksilberoxydule her, welchen man nachher im metallischen Zustande vorfindet.

Anmerk. Das Fett kann also, wenn es mit dem Queck-

silber zusammengerieben wird, vermittelst seines Wassergehaltes dieses oxyduliren. Dieser Erfolg stimmt mit demjenigen überein, welcher bey dem Zusammenreiben des nämlichen Metalles mit Kalk, Magnesia, Zucker, Schleim, Gummi, Schwefel und Weinstein wahrgenommen wird; auch dieser scheint gänzlich auf einer Entmischung des Wassergehaltes dieser Körper zu beruhen. Bey der Mitwirkung einer Säure wird das Quecksilber noch weit schneller oxydulirt; das ranzigt gewordene Fett, welches einen geringen Säuregehalt zeigt, raubt daher dem Quecksilber in weit kürzerer Zeit seinen metallischen Zustand, als das frische, und man hat auch, um die sogenannte Tödtung (*Extinctio*) desselben durch Fett schneller zu bewirken, vorgeschlagen, es zuvor mit einem Theile von altem Fette zusammenzureiben. Zum Gebrauche kann ein solches mit Quecksilberoxydul vermengtes altes Fett nicht angewendet werden, auch kann die Oxydulation mit einem festen Fette, als Talg, schnell genug bewerkstelliget werden. (Siehe über den abgehandelten Gegenstand Vogels mitgetheilte falsche Erfahrungen in Trommsdorffs Journ. d. Pharmazie. B. 16. St. I. S. 191 u. f.)

§. 602.

Verhalten gegen oxydirte Metalle.

Nicht alle mit dem säurezeugenden Stoffe verbundene Metalle können sich geradezu mit den unveränderten Fetten vereinigen, selbst diejenigen, welche einer solchen Vereinigung fähig sind, werden nur in der Hitze von den Fetten in einem bedeutenden Maſse aufgenommen. Doch ist zu bemerken, daſs hierbey die Fette jedesmal eine Veränderung erleiden. Die oxydirten Metalle überhaupt zeigen in Rücksicht ihres Verhaltens, wenn sie in der Hitze mit den Fetten behandelt werden, eine dreyfache Verschiedenheit: 1) Sie vereinigen sich nicht mit den Fetten und verlieren ihren aufgenommenen säurezeugenden Stoff (die in der Hitze ohne Einwirkung eines anderen Körpers reduzirt werdenden Metalle, z. B. das Quecksilber); 2) Sie verharren in ihrem Zustande (z. B. das oxy-

dirte Eisen); 3) Sie werden unter Desoxydirung eines kleinen Theils in solcher Menge von den Fetten aufgenommen, dafs selbst die flüssigen dadurch mit ihnen eine feste Masse bilden, welche unter dem Namen Pflaster bekannt ist, z. B. das Bleyoxydul. (Siehe den ganzen Hergang unter dem Art. Olivenöl.) Diese Vereinigung des Bleyoxyduls mit den Fetten in der Wärme wird durch die Mitwirkung von Wasser sehr befördert, zugleich erzeugt sich dabey, wie Scheele zuerst bemerkte, eine süfsliche vom Bleyoxydule völlig befreyte Substanz, die man in dem, nach der Vereinigung jener Körper zurückbleibenden Wasser gelöset findet. Diese süfse Substanz, die während der Operation aus den Bestandstoffen des Fettes und Wassers erzeugt wird, unterscheidet sich indefs vollkommen von jeder Art des Zuckers. Scheele fand, dafs sie nur in Form eines Syrups und nicht in krystallinischer Gestalt darzustellen sey, dafs sie bey einer starken Hitze bis zur Hälfte unzerstört überdestillirt werden könne; ferner dafs sie keiner Gährung und Verderbnifs fähig sey. Durch vielmaliges Uebertreiben von Salpeterstoffsäure liefs sie sich in Kleesäure umändern.

§. 603.

Verhalten gegen gewisse Säuren.

I.

Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure wirkt auf alle Fette, verbindet sich mit ihnen, während ein Theil davon säurezeugenden Stoff an das Fett abtritt und in schwefelige Säure übergeht, zu einem seifenartigen Gemische, das mit dem Namen saure Seife (*Sapo acidus*) belegt wird. Die Einwirkung der Schwefelsäure auf die Fette erfolgt nicht bey allen unter gleichen Umständen und bietet auch nicht immer gleiche Erscheinungen dar.

1.

Die flüssigen austrocknenden Fette (Oele) werden durch ein ungefähr gleiches Gewicht der Schwefelsäure in gewöhnlicher Temperatur verdickt. Bey dem Umschütteln erfolgt ein heftiges Aufschäumen, Entweichung von schwefeligtsaurem Gase und grofse Temperaturerhöhung. Nach Vollendung der gegenseitigen Einwirkung bleibt eine zähe schwarze Masse zurück, die sich in Weingeist und zum Theil in Wasser löset und diesem letzten Lösungsmittel das Ansehen einer gefärbten Milch ertheilt.

2.

Bey den schmierigen Fetten (Oelen) ist die Aufwallung und Temperaturerhöhung bey der Einwirkung von Schwefelsäure und die Entwicklung von schwefeliger Säure geringer. Die erfolgenden Wirkungen geschehen langsamer, es bildet sich dabey ausser etwas schwefeliger Säure auch bemerkbar Wasser und das entstandene Gemisch hat keine schwarze, sondern mehrentheils eine röthliche Farbe und kann fast ungefärbt erscheinen, wenn die Schwefelsäure ganz allmälig, um die Erhitzung zu vermeiden, zu dem schmierigen Fette (z. B dem Olivenöle) gemengt wird. Weingeist und auch einigermafsen das Wasser, nehmen ebenfalls die entstandene Verbindung auf, werden dadurch beyde schäumend und letzteres zugleich milchigt.

3.

Auf die festen Pflanzen- und Thierfette wirkt die Schwefelsäure in der gewöhnlichen Temperatur in einem ganz unbedeutenden Grade. Erst nachdem sie in der Wärme flüssig gemacht sind, geschieht dieses, doch ist auch hierbey die Temperaturerhöhung, das Aufschäumen und die Entwicklung von schwefeligtsauerm Gase nicht sehr bedeutend, sobald der Grad

der Hitze nicht besonders über den Schmelzpunkt des festen Fettes erhöht wird. Diejenige Schwefelsäure, der durch das Fett kein säurezeugender Stoff entzogen worden ist, tritt mit dem Fette in Verbindung und bildet mit ihm, wie mit den vorher genannten Fetten, einen festen seifenartigen Körper, von weifslicher, grauer oder brauner Farbe, je nachdem dabey der influirende Wärmegrad gering oder stark war.

II.

Salpeterstoffsäure.

1) Werden die flüssigen oder ölartigen Fette nach und nach mit einer konzentrirten Salpeterstoffsäure bey gewöhnlicher Temperatur vermischt, so erfolgt anfangs die wirklich vor sich gehende Vereinigung ohne besondere innere Bewegung. Erst bey dem ferneren Hinzumischen von Säure zeigt sich ein Aufwallen und zwar stärker bey den austrocknenden, als bey den schmierigen fetten Oelen. Die Salpeterstoffsäure wird hierbey ihrer gröfseren Masse nach zum Theil ihres säurezeugenden Stoffs durch das Fett beraubt, es entsteht dadurch viel oxydirt salpeterzeugendes Gas, welches die vielen rothen Dämpfe verursacht, die man bey der Einwirkung beyder Körper wahrnimmt. Nachdem diese vollendet ist, findet sich die übriggebliebene und nicht desoxydirte Salpeterstoffsäure mit dem ölartigen Fette vereiniget, welches davon wieder durch Wasser getrennt werden kann, und dann ein sehr vermehrtes Gewicht, eine hell- oder röthlich-gelbe Farbe und eine zähe, fast wachsartige Beschaffenheit zeigt. Wird flüssiges Fett in der Wärme mit Salpeterstoffsäure behandelt, so erfolgt die Bildung und Entwicklung von oxydirt salpeterzeugendem Gase in gröfserem Mafse und die Einwirkung ist daher auch von einem gröfseren Aufschäumen begleitet, als die, welche in der gewöhn-

lichen Temperatur Statt findet. Das Fett wird hierbey stärker oxydirt und sondert sich von der Säure als ein fester, gelb gefärbter und mehr wachs- als harzartiger Körper ab, während davon mit ihr ein weniger oxydirter Theil vereiniget bleibt, den ein Zusatz von Wasser abscheiden kann.

2) Feste Fette und Salpeterstoffsäure wirken in der Kälte nicht beträchtlich aufeinander, doch erfolgt dieses bereits in der Temperatur, worin das angewendete feste Fett eine schmierige Beschaffenheit erhält, Bey der langsamen Ineinanderwirkung entziehen sie der Salpeterstoffsäure allen säurezeugenden Stoff, so dafs ihre gasförmige Basis, der salpeterzeugende Stoff völlig abgesondert erscheint. Diese völlige Entmischung der Salpeterstoffsäure erfolgt nicht mehr, wenn die festen Fette erhitzt und völlig flüssig gemacht worden sind, wenigstens nicht bey dem ganzen Theile derselben, von dem die Fette säurezeugenden Stoff entziehen. Man erhält daher in diesem Falle, während das flüssig gemachte feste Fett der zugefügten Salpeterstoffsäure säurezeugenden Stoff raubt, nicht blofses reines salpeterzeugendes Gas, sondern auch oxydirtes salpeterzeugendes Gas. Der von dem Fette aufgenommene säurezeugende Stoff kann hierbey zugleich in geringem Mafse mit einem kleinen Theile seines Kohlenstoffs kohlenstoffsaures Gas erzeugen, welches sich jenen Gasarten beygemengt findet und bildet mit den übrigen Bestandtheilen des Fettes oxydirte Fettsubstanz, Essigsäure und sogenannte gelbe Säure. Das auf solche Weise oxydirte Fett ist nicht seiner ganzen Masse nach von gleicher Beschaffenheit; ein Theil davon löset sich mit den zugleich gebildeten Säuren in Wasser, während der andere nur in heifsem Weingeiste löslich ist und sich bey dem Erkalten desselben wieder gröfstentheils ab-

sondert. Der im Wasser lösliche Theil hat eine braune Farbe und weiche Consistenz, der blofs im Weingeist lösliche ist gelb gefärbt und von fester Beschaffenheit. Durch lange fortgesetzte Behandlung der festen Fette mit grofsen Mengen von Salpeterstoffsäure werden sie ganz in eine braune, weiche, sich im Wasser löslich zeigende Substanz umgeschaffen. Dabey erzeugt sich eine bedeutende Menge von Essigsäure und es tritt selbst ein Theil von vorhandenem wasserzeugenden Stoffe mit dem salpeterzeugenden der Salpeterstoffsäure zu Ammonium zusammen, welches von dem rückständig gebliebenen, unzerstörten Theil dieser Säure aufgenommen wird.

III.

Oxydirte Salzsäure.

Die Fette, als oxydationsfähige Substanzen, wirken ebenfalls auf den mit der Salzsäure verbundenen säurezeugenden Stoff, entziehen ihr diesen und versetzen sie in den Zustand der gewöhnlichen Salzsäure. Hierbey erlangen die flüssigen Fette eine dickliche Konsistenz und die festen, die man um die Einwirkung zu befördern zuvor flüssig machen mufs, eine ölartige*). Die mit der oxydirten Salzsäure zur gegenseitigen Einwirkung in Berührung gesetzten Fette, werden nicht blofs oxydirt, sondern verbinden sich nachher noch in bedeutender Menge mit der entstandenen gewöhnlichen Salzsäure, die auf sie im natürlichen Zustande kaum wirken kann, und erhalten dadurch die Eigenschaft, an der Luft weifse Dämpfe zu verbreiten. Die Verbindung der Salzsäure mit den oxydirten Fetten, wozu die von fester Beschaffenheit besonders geeignet sind, wird durch die Wirkung der Expansibilität von dieser Säure nicht gänzlich aufgehoben. Hat nämlich das Dampfen derselben an der Luft nach langer Zeit aufgehört, so ist dennoch ein

bedeutender Theil von Salzsäure vorhanden, der von dem oxydirten Fette selbst durch fleifsiges Waschen mit Wasser nicht gänzlich entfernt werden kann.

*) Schon von der Salpeterstoffsäure wurde erwähnt, dafs durch ihre Einwirkung auf die festen Fette diese in weniger feste Massen übergeführt werden. Durch Aufnahme von vielem säurezeugenden Stoff werden demnach die festen Fette weich und es mufs, da sie von Natur mehr von diesem Stoffe enthalten, als die flüssigen, die dadurch auch fest werden können, ein noch gröfseres Mafs desselben gänzlich ihren Mischungszustand vernichten. Jedes flüssige und weiche Fett kann eine bestimmte Menge von säurezeugendem Stoff mit sich vereinigen, ohne dafs dabey das Verhältnifs seines Kohlen- und Wasserstoffs eine auffallende Abänderung erleidet; es wird dadurch fester und gewissermafsen dem Wachse ähnlich. Kann hiernach eine noch gröfsere Aufnahme des säurezeugenden Stoffs erfolgen, so wird dann das bey den Stoffen des oxydirten Fettes vorhandene Gleichgewicht mehrentheils aufgehoben und diese veranlafst, zu verschiedenen neuen Mischungen zusammen zu treten.

§. 604.

Verhalten gegen metallische Salze.

Nur mit gewissen metallischen Salzen können die Fette und zwar unter dem Einflusse der Wärme in Wirkung treten und mit ihnen ein neues Produkt darstellen. Die Verbindung der Fette mit den dazu geeigneten Metallsalzen geht selbst leichter vor sich, als die von jenem mit der blofsen metallischen Grundlage dieser Salze. So vereiniget sich das Fett leichter mit dem kohlenstoffgesäuerten und mit dem essiggesäuerten Bleyoxydule (dem Bleyweifse und dem Bleyzukker), als mit dem reinen Bleyoxydule (der Silber- oder Bleyglätte). Selbst solche oxydirte Metalle, welche sich mit dem Fette gar nicht chemisch vereinigen können, wie das Quecksilber, werden davon aufgenommen, sobald sie zuvor mit Säure verbunden sind. In allen Fällen, worin eine wirkliche Mischung zwi-

schen Fetten und einem Metallsalze erfolgt, findet man, daſs dieses Salz stets ein basirtes oder ein Salz mit Ueberschuſs der Basis sey und daſs, wenn man selbst ein mit Säure gesättigtes anwendet, dieses zuvor in ein basirtes umgeschaffen wird und Gelegenheit hat, sich eines Theils seiner Säure zu entledigen. (Ueber das Ganze etwas Näheres unter dem Artikel Olivenöl und Schweinefett.)

§. 605.

Verhalten gegen verschiedene Pflanzenkörper.

Werden die Fette unter Umständen, unter welchen chemische Wirkungen erfolgen können, mit den verschiedenen und besonderen Pflanzenstoffen in Berührung gesetzt, so ereignen sich keine auffallende und ausgezeichnete Erscheinungen. Die Harze, die harzartigen Farbestoffe, die Balsame, das ätherisch Oelige und der Kampfer werden davon ganz ruhig aufgenommen, während die übrigen Pflanzenstoffe gar nicht oder nur sehr wenig zu einer solchen Aufnahme geeignet sind. Die Verbindungen der genannten Pflanzenstoffe mit den öligen und festen Fetten bilden die gebräuchliche Zahl der Cerate, gekochten Oele, Salben und Pflaster.

§. 606.

Vorkommen der Pflanzen- und Thierfette.

I.

Das Pflanzenfett wird nur stets in einem Theile der Pflanze gebildet angetroffen. Dieser Theil ist in den mehresten Fällen der Same. Bekannte Ausnahmen machen bloſs das Mark der Olive, die Wurzel der Erdmandel (*Cyperus esculentus*) und das die Muskatennuſs umgebende dunkelrothe, netzartige Gewebe, die sogenannten Muskatenblumen. Die anderweitigen Bestandtheile, welche besonders das ölige

Fett in den Samen der Pflanzen begleiten, sind die eyweifsartige, gummiartige, zuckerartige und seifenartige Substanz (Crocinon). Wir treffen diese Substanzen, oder wenigstens einige von ihnen, jedesmal da an, wo das Pflanzenfett nicht mit einem ätherischen Oele gemeinschaftlich vorhanden liegt, wie in den Muskatennüssen und Lorbeeren *).

*) Da sich das Fett vermittelst der angezeigten Substanzen innig mit dem Wasser zu einer milchartigen Flüssigkeit vermengen läfst, so liefern die fettöligen Samen auch geradezu eine solche, sobald sie mit Wasser angestofsen werden.

II.

Das Fett der Thiere findet sich fast in allen ihren Theilen verbreitet. In den Hölen der Knochen, unter der Haut im Zellgewebe, um die Nieren herum u. s. w. Die Umgebungen desselben, oder die Theile, mit welchen es zugleich von den Thieren erhalten wird, bestehen in Fasersubstanz und Gallerte. Es liegt überall abgesondert vorhanden und selbst da, wo es scheinen möchte, dafs es wirklich mit etwas fremdartigen chemisch verbunden sey. Ein Gleiches läfst sich nicht im Allgemeinen von dem in den Pflanzen erzeugten Fette behaupten.

§. 607.

Gewinnungsart der Fette.

I.

Das thierische Fett, so wie es erhalten wird, darf blofs, nachdem man es in kleineren Stücken zerschnitten hat, bey gelinder Wärme flüssig gemacht werden, um es von dem ihm anhangenden Zellgewebe zu trennen. Ein nachheriges Wiederschmelzen des vom Zellgewebe (Fasersubstanz) abgeseihten Fettes mit Wasser, oder ein blofses wiederholtes Durchkneten mit Wasser, befreyt es dann von dem zweyten

anhangenden fremdartigen Theil, dem gallertartigen, und macht es völlig rein.

II.

Die Gewinnung der Pflanzenfette überhaupt, der fetten Oele und sogenannten Pflanzenbutter, geschieht mehrentheils durch das Auspressen der sie enthaltenden Samen oder Kerne, seltener durch bloſses Auskochen dieser mit Wasser. Bey dem Auspressen derjenigen Pflanzenfette, welche eine feste Form besitzen, muſs eine gehörige Erwärmung des Körpers vorangehen. Man erwärmt indeſs nicht bloſs diejenigen Pflanzenkörper vor dem Auspressen, welche ein festes Fett enthalten, z. B. die Kakaobohnen, sondern auch solche, bey denen es in einem ganz öligen Zustande vorhanden liegt. Bey diesem Erwärmen, welches mit den zerstoſsenen ölhaltigen Samen und Kernen über schwachem Kohlenfeuer geschieht, setzt man etwas weniges Wasser hinzu, theils in der Absicht, um das leichte Anbrennen zu verhüten, theils weil man glaubt, dadurch eine vollständigere Absonderung des vorhandenen Oeles bey dem Pressen zu bewirken. Die Erfahrung bestätiget dieses, nur fehlt es noch an einer Erklärung dieser Thatsache, welche hier gegeben werden kann. Schon durch die Erwärmung der fettöligen Samen und Kerne wird bewirkt, daſs das darin mit anderen Substanzen innig vermengte Oel oder Fett zusammenflieſst und sich besser von seinen Gemengtheilen absondert. Es findet sich indeſs darin auch mehrentheils in wahrer Verbindung mit der vorhandenen Eyweiſssubstanz, und dieser Theil läſst sich nur gewinnen, wenn die Eyweiſssubstanz durch Erwärmung erhärtet und dadurch zur ferneren Vereinigung mit ihm unfähig gemacht worden ist. Es nützt also schon die bloſse Erhitzung der öl- oder fetthaltigen Pflanzenkörper, um von ihnen das Fett

in gröſserer Menge bey der Auspressung gewinnen zu können, und es fragt sich nun, wie das hierbey hinzukommende Wasser dieses noch in einem etwas gröſseren Maſse bewirken helfe. So wie das Pflanzenfett überhaupt in den Samen und Kernen vorhanden liegt, scheint es nicht bloſs allein mit der Eyweiſssubstanz in Verbindung zu stehen, sondern auch mit anderen vorhandenen, oder sich wenigstens davon nicht gänzlich absondern zu können, bevor nicht ein anderer Körper durch Verbindung mit jenen Substanzen dieses vermittelt. Hierzu aber eignet sich das Wasser und wir sehen seinen auffallenden Nutzen besonders dann, wenn es die öl- und fetthaltigen Samen und Kerne ganz durchdringen und sich mit der ganzen von Oel durchdrungenen Masse vereinigen kann. Es geschieht vorzüglich, wenn die fein zerstoſsenen Samen, Kerne und andere §. 606. I. angezeigte ölhaltige Pflanzenkörper einige Zeit den Dämpfen des kochenden Wassers ausgesetzt werden, wodurch die Absonderung von Oel selbst bey solchen vorbereitet wird, die ohne Hinzukunft von Wasser fast gar keines liefern, wie die Erdmandeln. Wir erhalten zwar bey dem Auspressen der erwärmten und mit Wasser versehenen fetthaltigen Körper, das Oel selbst nicht ganz klar und rein, weil dabey zugleich ein kleiner Theil von den anderen vorhandenen und mit Wasser verbundenen Substanzen herausgedrückt wird, indeſs sondert sich dieses fremdartige, nach einiger Zeit Ruhe, völlig aus dem gepreſsten Oele in Form eines schleimigen und flockigen Satzes ab. Ueberdem geschieht etwas Gleiches bey dem Auspressen der flüssigen Fette, ohne daſs die dazu dienenden Substanzen zuvor mit Wasser vereiniget worden sind und besonders dann, wenn diese sehr stark erhitzt wurden.

Anmerk. Diejenigen öligen Pflanzenfette, welche im Grofsen gebraucht werden, wie das Lein-, Hanf-, Mohn- und Rüböl, werden in eigenen Oelstampfen dargestellt. Solche im Grofsen bereitete Oele zeigen schon häufig einen etwas scharfen, nicht ganz milden Geschmack und einen unangenehmen oder fremdartigen Geruch, überhaupt die Beschaffenheit eines mehr oder weniger ranzigen Oeles. Dieses rührt blofs von der Unreinlichkeit her, welche man sich bey der Auspressung im Grofsen zu Schulden kommen läfst. Die Prefsladen werden nicht jedesmal von dem anhangenden Oele völlig gereiniget und dieses in grofser Berührung mit der Luft wird leicht ranzig. Prefst man daher neue Portionen von Oel, so wird dieses mit dem vorhandenen ranzigen vereiniget und erhält dadurch nicht allein schon eine bemerkbare fehlerhafte Beschaffenheit, sondern wird zugleich zum früheren Verderben disponirt. Das frühere Ranzigwerden der ausgeprefsten Oele und Fette wird noch besonders durch ein zu starkes Erhitzen der Substanzen, welche dazu gebraucht werden, vorbereitet. Nicht selten erhitzen viele, um alles Oel zu gewinnen, wenigstens die Prefsplatten so stark, dafs das Oel oder Fett gelb und branstig ausfliefst. Auch trägt die Sorglosigkeit, welcher man sich noch in anderer Rücksicht häufig schuldig macht, zum schnelleren Ranzigwerden der dargestellten Oele bey. So z. B. wenn sie an warmen Orten, in grofsen, nicht vollgefüllten Gefäfsen aufbewahrt werden; ferner wenn man sie nicht gehörig von dem sich bald nach ihrer Auspressung ablagernden schleimigen Bodensatze absondert.

§. 608.

Ueber die verschiedenen Gattungen des Fettes.

Bey aufmerksamer Durchsicht des im Allgemeinen von dem Fette Angeführten läfst sich leicht folgern, dafs von dieser besonderen Körperklasse füglich zwey Gattungen angenommen werden können. Wir bezeichnen die eine dieser Gattungen von Fett mit dem Namen ö l i g e s F e t t und die andere mit dem Namen f e s t e s F e t t. Die erste Gattung von Fett ist entweder ein an der Luft schmierig bleibendes oder ein an

dieser völlig austrocknendes; und die letzte entweder ein krystallisirbares oder ein unkrystallisirbares Fett. Als auszeichnende Karaktere für die eine und für die andere Gattung von Fett bieten sich in dem bereits von den Fetten Dargelegten folgende dar:

Genereller Karakter des öligen Fettes.

1) Es ist nur in ganz unbedeutender Menge im Weingeiste lösbar*). 2) Durch längere Einwirkung des säurezeugenden Stoffs der Atmosphäre wird es entfärbt, dicklich und zähe, oder trocknet dabey gänzlich aus und geht in eine glänzende feste Substanz über. 3) Durch Digestion mit gewässerter Salpeterstoffsäure läſst es sich in eine wachsartige Substanz umschaffen.

*) Ausnahmen wird die Folge an dem Rizinusöle und dem schmierigen Theile des Muskatennuſsöls kennen lehren.

Genereller Karakter des festen Fettes.

1) Es wird von dem heiſsen Alkohol und besonders von dem erwärmten Aether in weit gröſserer Menge gelöset, als das ölige Fett. 2) Bey längerer Berührung mit der Luft wird seine weiſse Farbe gelb oder gelblich. 3) Die Schwefel- und Salpeterstoffsäure äussern darauf keine so starke Einwirkung, als auf die öligen Fette. 4) Bey der trocknen Destillation liefert es einen groſsen Antheil seiner Masse im Zustande eines veränderten, flüchtigen und mit erzeugter Benzoesäure innigst vereinigten Fettes.

Von den gebräuchlichen Fetten insbesondere.

Erste Gattung.

Oeliges Fett.

An der Luft schmierig bleibende Arten des öligen Fettes.

§. 609.

Oliven- oder Baumöl.

I.

Das Oliven- oder Baumöl (*oleum olivarum*) stellt ein ganz flüssiges, weifslich oder gelblich gefärbtes Fett dar, welches milde und schwach süfslich schmeckt und nur einen geringen Geruch verspüren läfst. Bey einer Temperatur unter + 10° R. verliert es seinen flüssigen Zustand und gerinnt zu einer weifsen, schmierigen und ganz körnigen Masse. Das spez. Gewicht des Olivenöls ist, so wie das der übrigen Fette, geringer als das des Wassers und verhält sich zu dem dieses letzten Körpers = 0,915 : 1,000.

II.

An einem dunklen, kühlen Orte und vor dem Zutritte der Luft geschützt, erleidet das Olivenöl, selbst in sehr langer Zeit, keine Veränderung seiner eigenthümlichen Beschaffenheit. Steht es mit der Luft in Berührung und bietet ihr hierzu eine grofse Fläche dar, so wird es bald unangenehm riechend und schmekkend, erhält späterhin eine dickliche zähe Konsistenz, ohne seine Schmierigkeit zu verlieren und völlig trokken zu werden. In diesem veränderten Zustande löset davon der Weingeist, welcher im unveränderten Zustande sehr wenig auf das Olivenöl und auf den gröfsten Theil der öligen Fette lösend wirkt, eine beträchtliche Menge. Das von dem Weingeiste Aufgenommene ertheilt ihm die Eigenschaft, nach Art der Säuren zu reagiren.

III.

Bey demjenigen Hitzgrade, bey welchem das Olivenöl in ein starkes Sieden gerathen kann, wird es, gleich allen übrigen Fetten, unter Aufschäumen entmischt. Die Produkte, welche hierbey von ihm, wenn die Entmischung im pnevmatischen Destillationsapparate veranlaſst wird, erhalten werden, sind folgende: 1) Oeliges Kohlenwasserstoffgas, 2) etwas gewöhnliches Kohlenwasserstoffgas, 3) kohlenstoffsaures Gas, 4) Wasser, 5) Essigsäure, 6) dünnes, fast ungefärbtes Oel, 7) dickes, braunrothes empyreumatisches Oel*) und 8) eine kleine Menge von Kohle, als Rückstand. Nach gehöriger Erhitzung läſst sich das Olivenöl leicht entzünden, verbrennt mit heller Flamme, ohne Verbreitung starker, unangenehm riechender und auf die Brust fallender Dämpfe.

Nach Lavoisier brauchten 19,25 Grains Olivenöl 62 Grains säurezeugenden Stoff um völlig zu verbrennen, und lieferten dabey als Produkte 54,25 Grains kohlenstoffsaures Gas nebst 27 Grain Wasser. Hundert Theile bestehen nach seiner hierauf gegründeten Berechnung aus 0,79 Kohlenstoff und 0,21 Wasserstoff. Da indeſs in allen Fetten zugleich säurezeugender Stoff vorhanden liegt und einen bildenden Bestandtheil derselben ausmacht, wie es schon die Hervortretung von Säuren bey ihrer trocknen Destillation deutlich erweiset, so kann jene Angabe nicht die richtige seyn. Eben so wenig ist es eine vor einiger Zeit von Schulze mitgetheilte, nach welcher das Olivenöl aus 0,49375 Kohlenstoff, 0,29625 Sauerstoff und 0,21000 Wasserstoff besteht, indem sie aus Berechnung unrichtiger Angaben hervorgegangen ist.

*) Das empyreumatische Oel nebst der empyreumatischen wäſsrigen Essigsäure von der trocknen Destillation des Olivenöls, wird als ein äusserliches Heilmittel vorrä-

thig gehalten und führt den Namen Ziegelöl (*Oleum laterum*). Das starke Aufschäumen der Fette bey ihrer trocknen Destillation und dabey erfolgenden Entmischung läſst diese zuvor mit Sand zu einem Teige zusammenkneten und dann erst einer solchen unterwerfen. Bey der Bereitung des sogenannten Ziegelöls werden kleine Stücke glühender Ziegelsteine in das Olivenöl geworfen (wozu auch wohl Lein- oder Rüböl genommen wird), damit sie davon völlig durchdrungen werden. Ist dieses geschehen, so werden sie herausgenommen, zerstoſsen, in eine Retorte gebracht und diese dem Feuer ausgesetzt. Das hierbey übergehende Oel erscheint dunkelroth oder schwärzlich und hat einen eigenen, sehr unangenehmen Geruch. Die angezeigte Operation selbst wurde für so ingeniös gehalten, daſs man dem dadurch gewonnenen stinkenden Produkte sogar den Namen philosophisches Oel (*Oleum Philosophorum*) beylegte.

IV.

Mit den reinen Kalien vermischt sich das Olivenöl sehr leicht zu einer Seife, welche sich, wenn das Oel ganz rein und frisch war, durch keinen unangenehmen Geruch und ekelhaften Geschmack auszeichnet und sich dieserhalb vorzüglich zum medizinischen Gebrauche eignet.

V.

Die oxydirte Salzsäure verdickt und oxydirt das Olivenöl und verbindet sich mit ihm als gemeine Salzsäure. In groſser Menge hinzugefügt, erhält davon das Olivenöl eine rauchende Beschaffenheit oder zeigt diese, sobald es mit der Luft in Berührung tritt (§. 603. III.) *).

*) Eine Unze Oel mit 60 Tropfen starker wäſsriger oxydirter Salzsäure vermischt, bildet das von Deimann gegen Hautübel empfohlne oxydirte Oel. Driessen und van Werkhoven haben dazu noch besondere Vorschriften mitgetheilt, wobey der letzte sich einiger Vorwürfe schuldig machte (Trommsdorffs Journ. d. Pharm. B. 13. St. 2. S. 356—425.).

VI.

Das Quecksilber wird bey dem Zusammenreiben mit dem Olivenöle kaum oxydulirt. Ist es hingegen durch Aufnahme von säurezeugendem Stoff schon verändert und selbst bemerkbar dicklich geworden, so kann dieser Erfolg Statt finden*).

*) Ein gleiches Verhalten zeigen alle übrige flüssige Fette, indem das Quecksilber nicht gehörig in ihrer Masse vertheilt werden kann und sie den etwa bey diesem Versuche durch Entmischung von Wasser dargebotenen säurezeugenden Stoff selbst aufzunehmen suchen (§. 601.). Die alt und zähe gewordenen Oele, welche sich schon mit einer bedeutenden Menge von säurezeugendem Stoff vereiniget haben und in denen dadurch zugleich ein kleiner Theil von Säure gebildet worden ist (II.), können leicht, während man in ihrem Inneren das Quecksilber durch Reiben vertheilt, diesem säurezeugenden Stoff zukommen lassen. Sie sind daher auch vorgeschlagen worden, und namentlich das alte ranzige Olivenöl, um mit ihnen eine schnelle Oxydulation des Quecksilbers in gewissen Fällen zu bewirken, z. B. bey Bereitung der Quecksilbersalbe.

VII.

Wird das Olivenöl mit Bley unter dem Zutritte der Luft in Berührung gesetzt, so wird die Oberfläche des Bleys oxydulirt und das Oxydulirte von dem Olivenöle aufgenommen. Das Oel erhält hierdurch eine weifsere Farbe und einen süfsen Geschmack*).

*) Diese Veränderung, welche das Olivenöl dem Scheine nach zu seinem Gunsten durch Aufnahme von Bleyoxydul erfährt, ist selbst unwissenden Betrügern nicht entgangen. Sie verbessern auf angezeigte Weise theils altes, ranzig gewordenes, theils gefärbtes schlechtes Olivenöl und machen es zu einer völlig gut scheinenden Sorte (siehe weiterhin §. 611. II.). Doch läfst die weniger flüssige, mehr schmierige Beschaffenheit eines solchen, zum gröfsten Nachtheile für die Gesundheit verbesserten Olivenöls schon auf diese unerlaubte Verbesserungsart schliefsen. Vollkommen überzeugt man sich davon durch den schwärzlichen Niederschlag, welchen die bekannte

Hahnemannsche Weinprobe in dem mit einem solchen Oele zusammengeschüttelten, reinen und starken Essig, der vor seiner Anwendung noch mit einigen Tropfen Salpeterstoffsäure vermischt werden kann, hervorbringt.

VIII.

In der Hitze nimmt das Olivenöl fast über die Hälfte seines Gewichtes von dem Bleyoxydule (Bleyglätte) auf. Diese Aufnahme erfolgt nur sehr langsam und unter beständiger Zusammenrührung beyder Körper. Das Oel selbst erleidet dabey eine Veränderung seiner Grundmischung. Sucht man es aus seiner Verbindung mit dem Bleyoxydule durch eine mit Alkohol vermischte Schwefelsäure zu trennen, so wird es, während das Bleyoxydul mit der Schwefelsäure zu einem unlöslichen Salze zusammentritt, von dem Alkohol leicht gelöset, ein Erfolg, den man, wenn das Olivenöl im unveränderten Zustande mit Alkohol in Berührung gesetzt wird, nicht eintreten sieht. Das vom Alkohol aufgenommene veränderte Olivenöl wird durch Zusatz von Wasser als eine dicke, schmierige, bräunlichweifse Substanz abgesondert und zeigt sich in diesem Zustande besonders geschickt, mit dem Bleyoxydule in kurzer Zeit zu einer festen Masse zusammenzutreten. Das Oel bildet überhaupt, wenn es mit so viel Bleyoxydul verbunden ist, als es aufnehmen kann, eine feste bräunliche Masse, welche unter dem Namen Bleypflaster bekannt ist. Bey der langen Behandlung in der Hitze, die nöthig ist, um das Olivenöl mit genugsamer Menge von Bleyoxydul zu verbinden, kann es leicht eine nicht beabsichtigte Zerstörung oder Veränderung erleiden. Die Temperatur wird daher füglich bey einer solchen unternommenen Operation durch einen oft erneuerten Zusatz Wasser herabgesetzt. Hierbey erfüllt indefs das Wasser noch einen andern nützlichen Zweck, der darin

besteht, dafs es zugleich das Oel geschickt macht, sich schneller mit derjenigen Menge von Bleyoxydul zu verbinden, welche es überhaupt mit sich vereinigen kann.

Bemerkung.

Die Aufnahme des Bleyoxyduls von Seiten des Olivenöls und eines jeden anderen Fettes wird erst durch eine Oxydation, die das Oel erleidet, gehörig möglich. Das Oel, während es in der Hitze mit dem angezeigten Oxydule behandelt wird, verbindet sich allmälig mit dem säurezeugenden Stoffe der Atmosphäre, reduzirt selbst einen kleinen Theil des Oxyduls und nimmt auch dessen säurezeugenden Stoff auf. Bey dieser Oxydation des Oels sondert sich davon ein kleiner Antheil von Kohlenstoff in dem Zustande von Kohle ab und ertheilt der entstehenden Verbindung eine bräunliche Farbe. Bey dem Vorhandenseyn von Wasser wird zugleich das Oel auf dessen Kosten oxydirt, und der sich hierbey aus dem Oele absondernde Kohlenstoff entweicht in Verbindung mit dem zweyten Bestandtheil des Wassers, dem wasserzeugenden Stoff, als ein gasförmiger Körper (doch wird ein Theil des Kohlenstoffes durch den säurezeugenden Stoff des Wassers auch in Kohlenstoffsäure verwandelt, die als solche mit dem Bleyoxydule in Verbindung tritt). Die Entmischung eines gewissen Theiles von Wasser, das man in gehörigen Zeiträumen und Mengen zu der erhitzten Masse von Oel und Bleyoxydul getragen hat, erfolgt noch leichter, wenn es mit einer Säure oder mit einem Salze vermischt angewendet wird. Ohne den Grund zu kennen, hat man das Wasser hierbey auch in Verbindung mit Schwefel- und Essigsäure, in Verbindung mit essigsaurem Bleyoxydule, schwefelsaurem Zinkoxyde, Alaun und Kochsalz angewendet, um die Bildung des Bleypflasters schneller

zu bewirken und um es auch von gehöriger Weiſse zu erhalten. Was die dadurch bewirkte schnellere Verbindung des Oeles mit dem Bleyoxydule anbetrift, so beruht sie nach dem Vorhergehenden auf der dadurch leichter möglich gemachten nothwendigen Oxydation des Oels von Seiten des Wassers und nach §. 604. zugleich auf der Fähigkeit des Oeles oder Fettes überhaupt, sich leichter mit einem säurehaltigen oxydirten Metalle verbinden zu können, als mit einem bloſsen Oxyde oder Oxydule desselben. Bey allen jenen zum Bleyoxydule und dem Oele gefügten Salzlösungen erfolgt durch das Bleyoxydul eine Entmischung, da dieses mit ihrer Säure ganz unlösliche (rigide) Körper bilden kann. Eine Ausnahme hiervon macht das am häufigsten und von allen Salzen am schicklichsten angewendete essigsaure Bleysalz (der Bleyessig oder das Bleyextrakt oder auch die Lösung des Bleyzuckers). Die Säure dieses Salzes wird in Kohlenstoffsäure umgeschaffen, welche sich mit dem Bleyoxydule verbindet und es zur schnelleren Aufnahme von dem, durch einen Theil des säurezeugenden Stoffes der Essigsäure, des Wassers und der Atmosphäre oxydirten Oele, fähig macht. Das Nämliche erfolgt, wenn bloſse wäſsrige Essigsäure (Essig) angewendet wird; nicht aber, wenn man sich an deren Statt der mit Wasser verdünnten Schwefelsäure bedient. Hierbey entsteht ein Theil schwefelsaures Bleyoxydul, das ebenfalls sehr gut aufgenommen werden kann. Bey der Anwendung des Alauns verbindet sich das Bleyoxydul ebenfalls mit Schwefelsäure und seine Thonerde wird dadurch ausser Verbindung gesetzt und kann sich nur mechanisch mit der entstehenden Mischung vereinigen, da hingegen das in ihm vorhandene Kali sich gleich dem Bleyoxydule und dem gebildeten schwefelsauren Bleyoxydule mit dem

oxydirten Oele vereiniget. Die Bildung von Schwefelsaurem Bleyoxydule findet ferner Statt, wenn das gelösete schwefelsaure Zinkoxyd (weiſser Vitriol) zu dem mit Bleyoxydul erhitzten Oele gebracht wird. Das dadurch ausser Verbindung gesetzte Zinkoxyd wird von dem oxydirten Oele aufgenommen. Bey der Anwendung von Kochsalz bildet sich salzsaures Bleyoxydul und die nachher erhaltene Verbindung stellt ein Gemisch von oxydirtem Oele, Bleyoxydul, salzsaurem Bleyoxydul und Natrum dar. In allen den Fällen, wo man verdünnte Schwefelsäure, gelöseten Alaun, weiſsen Vitriol und Kochsalz anwendet, bildet sich zugleich auch jedesmal aus dem Kohlenstoffe des Oeles und dem säurezeugenden Stoffe des Wassers ein kleiner Theil von Kohlenstoffsäure, der von dem vorhandenen Bleyoxydule aufgenommen wird und ihm gleich der Schwefel- und Salzsäure eine weiſse Farbe ertheilt. Woher es also komme, daſs durch den Zusatz aller der angezeigten Körper bey einer zu bewirkenden Verbindung von Bleyoxydul (Bleyglätte) mit dem Olivenöle (und den anderen Fetten) diese von weiſserer Farbe erhalten wird, als wenn beyde Körper für sich allein in der Hitze behandelt werden, läſst sich hieraus leicht erklären, indem das gefärbte Bleyoxydul durch Aufnahme von Säure ins Weiſse übergeht. Auch der sich bey der Oxydation des Oeles absondernde Kohlenstoff (vielmehr Kohle) wird nach dem Vorigen theils durch den Wasserstoff des Wassers in Kohlenwasserstoffgas und theils durch den Sauerstoff desselben in Kohlenstoffsäure umgeändert und so die dadurch mögliche Färbung der Verbindung verhindert. Bloſs auf das Gesagte gründet sich die anempfohlne Verbesserung eines bey der Bereitung braun gewordenen Bleypflasters, vermittelst des Zusatzes von etwas mit Wasser verdünnter Schwefelsäure. Ich

kann meine gemachten Bemerkungen damit beschliessen, dafs ich es für völlig fehlerhaft erkläre, wenn der Pharmazeut, bey der Darstellung einer Verbindung von Bleyoxydul und Olivenöl, sich irgend einen andern Zusatz als den des Wassers erlaubt; höchstens kann er sich ausser diesem des Essigs oder des essigsauren Bleysalzes bedienen und letzterer Zusatz ist vorzüglich zweckmäfsig, wenn aus kohlenstoffgesäuertem Bleyoxydule (Bleyweifs) und Olivenöl ein Pflaster bereitet werden soll.

IX.

Das Olivenöl nimmt in der Hitze von dem kohlenstoffgesäuerten Bleyoxydule schneller eine gröfsere Menge auf, als von dem blofsen Bleyoxydule und bildet mit noch einmal so viel, als sein Gewicht beträgt, eine feste pflasterartige Masse. Die Zeit der Aufnahme steht auch hier im Verhältnisse mit der erfolgenden Oxydation des Oeles, welche, wenn sie nicht auf Kosten von Wasser oder von Essigsäure erfolgen kann, zum Theil auf Kosten des mit Kohlenstoffsäure verbundenen Bleyoxyduls geschieht. Mit dem flüssigen essigsauren Bleyoxydule (Bleyextrakt oder Bleyessig) bildet das Olivenöl, gleich andern flüssigen Fetten, eine salbenartige Masse.

X.

Gleich jedem Fette verbindet sich auch das Olivenöl mit allen andern Fettarten, den ätherischen Oelen, dem Aether, den Harzen, den harzigen Farbestoffen, den Balsamen und dem Kampher.

§. 610.

Gewinnung und verschiedene Sorten des Olivenöls.

Das Oliven- oder Baumöl wird von der reifen Frucht des in Griechenland, Italien, Frankreich, Spanien und Portugal wachsenden Oelbaumes (*Olea Europaea. Cl. Diandria. Ord. Monogynia* *) erhalten.

Die Frucht selbst hat von den verschiedenen Varietäten, welche es von dem Oelbaume gibt, eine abweichende Gröſse (die Gröſse von einer Cornelkirsche bis zu der eines Taubeneyes), ist oval; unreif, grün; reif, schwärzlich; verschlieſst unter einem schwammigten, frisch herb und bitterlich schmeckenden Fleische einen mit steinharter Schale umgebenen, süſslich schmeckenden, ölhaltigen Kern. Zu der Gewinnung des Oels wird die Olivenfrucht weder unreif noch überreif angewendet. Man zerquetscht sie, ohne sie lange nach ihrer Abpflückung auf Haufen liegen zu lassen, unter einem Mühlsteine, bringt sie, dadurch in einen breyartigen Zustand versetzt, in Säcke von Binsen zur Presse und schraubt diese ganz langsam an. Das durch schwaches Pressen hierbey bloſs aus dem Fleische hervorquillende Oel ist das beste und erhält den Namen Jungfernöl (*Oleum Olivarum virgineum*). Es ist weiſs oder schwach gelblich von Farbe, hat kaum Geruch, einen angenehmen süſslichen Fettgeschmack und hält sich, als das reinste, am längsten unverändert**). Bey dem fortgesetzten Anschrauben der Presse oder stärkeren Zusammendrükken der Masse in den Säcken, liefert nicht mehr blos das Fleisch der Olive, sondern auch schon die darin eingeschlossene Steinfrucht etwas Oel und das erhaltene fällt von einer etwas geringeren Güte aus. Es ist das gewöhnliche gute Provenzeröl. Nach dieser Pressung wird der zusammengedrückte Olivenbrey mit siedendem Wasser vermengt und von neuem gepreſst. Das hierbey mit Wasser zugleich ausgepreſste Oel wird nach seiner Absetzung auf der Oberfläche des Wassers gesammelt und stellt das gute grüne Baumöl dar, welches, wie bekannt, wegen seiner Farbe, seines eigenen nicht ganz angenehmen, obgleich milden Geschmacks und Geruchs nicht mehr zu jedem Ge-

brauche dienen kann, zu welchem man das weifse Baumöl und das Provenzeröl anwendet. Die bey dem dritten Pressen zurückgebliebenen Trestern werden nochmals auf vorige Weise behandelt. Das hierbey noch erhaltene Oel hat einen sehr unangenehmen Geruch, dient kaum zum Brennen und wird blofs zur Bereitung von Seifen, Einschmieren der Wolle und der Maschinen angewendet.

*) Der Oelbaum wird daselbst kultivirt, so wie es bereits seit Jahrtausenden geschehen ist. So war der bekannte Oelberg ohnweit Jerusalem eine Pflanzung von Oelbäumen. Die alten Griechen verehrten die Person, welche die Anpflanzung und Kultur des Oelbaums bewirkt hatte, als einen Gott.

**) Die Güte des Olivenöls überhaupt beruht 1) auf dem Boden, auf welchem der Oelbaum wächst, 2) auf der Abart, deren Frucht man zum Pressen angewendet hat und 3) vorzüglich auf dem Verfahren selbst, welches man bey der Gewinnung befolgt. Schon Cato und Columella bemerken, dafs durch Mitauspressung des Kernes der Olive ein übelschmeckendes Oel erhalten werde. Sieuve beschrieb, um dieses zu verhindern, eine Maschine, vermittelst welcher das Fleisch von der Steinfrucht abgesondert und aus ihm das erste Oel geprefst werden kann. Unter den verschiedenen Abarten des Olivenbaums liefert die Aglandau genannte, die beste Sorte von Oel. Sie wächst häufig um Aix in der Provence, im Languedocschen, zu St. Remo im Genuesischen und in der Gegend des Gardasees.

§. 611.

Anwendung und Gütekennzeichen.

I.

Von dem ausgebreiteten Nutzen, den das Olivenöl schon seit den frühesten Zeiten in der Oekonomie gewährt, kann hier nichts Näheres erwähnt werden, wohl aber von seiner Anwendung in der Pharmazie. Unter allen flüssigen Fetten (fetten Oelen) ist das Olivenöl dasjenige, welches am mehrsten zu der Berei-

tung von Arzneymitteln verbraucht wird. Es werden daraus mit Schleim oder Eydotter, Syrup und Wasser, Emulsionen, Lecksäfte und Lattwergen bereitet; mit Schwefelsäure stellt es die gebräuchliche saure, mit Natrum die medizinische und mit Ammonium die flüchtige Seife dar. Von dem gröfsten Theile der Salben und Cerate und mehreren Pflastern, als den Bleypflastern, macht es einen vorzüglichen Bestandtheil aus, eben so ist es dasjenige Oel, welches fast zu allen sogenannten gekochten und infundirten Oelen angewendet wird. Auch für sich allein dient es zum inneren und äusseren Gebrauche*).

*) Zu dem inneren Gebrauche kann nur das völlig frische weifse Baumöl oder das feine Provenzeröl angewendet werden. Auch können nur diese Arten, wegen des Mangels eines auffallenden Geruches und wegen ihrer Ungefärbtheit, füglich zur Bereitung der gekochten und infundirten Oele, des Liniments und des weifsen Cerats dienen. Zu den andern äusserlichen Arzneymitteln kann hingegen sehr gut das sogenannte beste grüne Baumöl gebraucht werden, nur ist darauf zu sehen, dafs es frisch und nicht ranzigt sey. Leider zeigt es nicht selten in den Fässern, in welchen es zu uns gebracht wird, schon ein schwaches Ranzigtseyn, das sich nach einiger Zeit deutlicher zeigt, wenn die Fässer nicht voll gefüllt erhalten werden und der Zutritt der Luft ungestört Statt findet. Es ist daher dem Pharmazeuten durchaus anzurathen, sein erhaltenes frisches Olivenöl nicht aus dem Fasse zu verbrauchen, sondern es auf Glasflaschen zu füllen und es in diesen im Keller zum Gebrauche aufzuheben.

II.

Was die Verfälschung des Olivenöls anbetrift, so wird diese überhaupt, wie es bey mehreren anderen Dingen der Fall ist, in einer zweyfachen Absicht unternommen. Man sucht theils ein verdorbenes ranzigtes Oel wieder herzustellen oder eine schlechte Sorte in eine bessere zu verwandeln, theils aber

vermengt man ein gutes Olivenöl mit einer andern wohlfeileren Art von Oel, als mit Mohn- oder Nufsöl, und schlechtere Arten von jenem, mit Lein oder Rüböl. Der ersten unverzeihlichen Verfälschungsart wurde bereits §. 609. VII. gedacht und ausser dem daselbst Angegebenen, wodurch eine solche Verfälschung entdeckt werden kann, ist hier noch der auffallend süfsliche Geschmack von einem solchen bleyhaltigen Oele zu erwähnen. (Man hat sogar gelehrt, das bekannte Rüböl seines unangenehmen Geruchs und Geschmacks nebst seiner Farbe zu berauben und es ganz dem Olivenöle ähnlich zu machen. Es soll das Rüböl blofs in flachen bleyernen Kapseln zollhoch über Wasser gegossen und in die Wärme gestellt werden.) Die zweyte nicht so arge Verfälschungsart, vorzüglich wenn sie mit frischem Mohn- oder Nufsöle geschieht, gibt sich dadurch zu erkennen, dafs das Olivenöl nicht bey der (§. 609. I.) angezeigten Temperatur gehörig gerinnt, und zweytens, dafs es ein etwas gröfseres spez. Gewicht besitzt. Beydes findet ebenfalls Statt, wenn es mit schlechteren Arten von Oel, als Lein- oder Rüböl verfälscht ist. Hier entscheidet auch schon der Geschmack und Geruch; ferner das Dampfen und der Geruch des Dampfes bey dem Brennen in der Lampe.

§. 612.

Mandelöl (*Oleum amygdalarum*).

I.

Durch Auspressen der bekannten süfsen und bitteren Mandeln, nachdem sie zerstofsen und erwärmt worden sind, erhält man ein eigenes dünnes fettes Oel, das im frischen Zustande

1.

von beygemischten fremdartigen Theilen ein trübes

Ansehen hat, sich aber nach einiger Zeit aufklärt und einen schleimigen Bodensatz macht.

2.

Seine Farbe ist gelblich, sein Geschmack und Geruch süſslich und schwach mandelartig (doch ist der Geruch desselben unbedeutend). Sein spez. Gewicht beträgt 0,911. In der Kälte bleibt es weit länger flüssig, als das Olivenöl. Erst bey — 10° R. und selbst erst unter diesem, kann es gerinnen und bildet hierbey weiſse Blättchen, wenn es rein ist.

3.

Der Aether löset das Mandelöl vollständig und das, was etwa dabey zurückbleibt, besteht in schleimartiger Substanz, die das Oel noch zurückgehalten hat. Der Weingeist nimmt davon nach Buchholz in der gewöhnlichen Temperatur nur $\frac{2}{60}$ auf und in der Hitze noch ein Mal so viel. Dieses Mehr sondert sich aber bey dem Erkalten wieder aus dem Weingeiste ab.

4.

Es verändert leichter seine Beschaffenheit, wird leichter ranzigt, als das Olivenöl, vorzüglich wenn es nicht von dem sich nach einiger Zeit daraus abscheidenden Satze gehörig getrennt wird*). Dabey erhält es einen scharfen unangenehmen Geschmack und leicht erkennbaren ranzigten Geruch, wird endlich dickflüssiger, trocknet aber, selbst dünn auf Flächen gestrichen, nie aus.

*) Nach angestellten Beobachtungen soll das aus bitteren Mandeln gepreſste Oel nicht so schnell ranzigt werden, als das ihm in anderer Rücksicht ganz ähnliche sogenannte süſse Mandelöl.

II.

Das Mandelöl wird zum inneren Gebrauche noch häufiger angewendet als das Olivenöl, und empfiehlt sich dazu vor diesem wegen seines angenehmen Ge-

schmacks und wegen der Möglichkeit es beständig frisch zu haben. Man gibt es mit Wasser und Schleim oder mit Eygelb und Syrup in Form einer Emulsion; seltener und auch unschicklich blos mit einem Syrup vermengt. Auch dient es zur Bereitung medizinischer Seifen, ferner sowohl für sich, als mit andern Körpern vermischt (als Liniment, Pomade oder Salbe) zum äusserlichen Gebrauche. Die Güte und Aechtheit des Mandelöls bestimmt seine oben angegebene Farbe, sein Geschmack und Geruch, sein spez. Gewicht und die Art seiner Gewinnung.

§. 613.

Rizinusöl (Oleum Ricini).

I.

Das Rizinusöl, auch Castor- oder Palmöl (*Oleum de Kerva*, *Ol. de Palma Christi*, *Palmae liquidum*) genannt, wird von den Samen des Wunderbaums erhalten*). Um es zu gewinnen, werden die von ihrer äusserst scharf schmeckenden Schale befreyten Samenkerne, nachdem sie zerstofsen und erwärmt worden sind (besser nachdem man sie verkleinert und von den Dämpfen des kochenden Wassers hat durchdringen lassen) ausgeprefst, oder auch, wie es in Amerika geschieht, mit Wasser ausgekocht. Im letztern Falle werden die schalenfreyen Kerne auch zerstofsen, in einen Sack gebunden, den man in einen irdenen Topf bringt und mit der 6 — 8 fachen Menge Wasser übergiefst. Bey dem Kochen des Wassers sondert sich das fette Oel aus den Kernen auf der Oberfläche desselben ab. Auf diese Weise soll mehr Oel gewonnen werden, als durch das Auspressen, nur steht es in Rücksicht der Dauer dem ausgeprefsten nach.

*) Der Wunderbaum (*Ricinus communis. Cl. Monoecia. Ord. Monadelphia*) wächst in beyden Indien, Südamerika, Afrika, dem südlichen Europa und wird zur Zierde

in den Gärten gezogen. Es ist eine einjährige sehr hoch wachsende Pflanze, die nie das Ansehen eines Baumes oder Strauches erhält. Die Frucht, welche der sogenannte Wunderbaum trägt, ist rundlich, dreyfächerig und mit saftigen Stacheln versehen. In jedem Fache liegt ein eyförmiger, auf beyden Seiten plattgedrückter Same, der auf der Unterfläche mit einer in der Länge laufenden Linie bezeichnet ist. Dieser Same ist mit einer leicht zerbrechlichen, grau und schwarz gesprenkelten Schale umgeben, welche einen scharfen Geschmack besitzt, die Haut entzünden (an dünnen Stellen z. B. unter den Nägeln) und zum Aufschwellen bringen kann, und innerlich genommen, heftiges Brechen und Purgiren erregt. Unter der Schale liegt der das milde Oel enthaltende Kern, von weißer Farbe und mit einer weißen Haut überzogen. Diese Kerne liefern durch Auspressen beynahe die Hälfte Oel, nachdem sie nämlich von ihrer Schale befreyt und gehörig ausgetrocknet worden sind. Man brauchte ehemals die Samen des Wunderbaums unter den Namen Brech-, Purgir- oder Treibkörner (*Semen Ricini vulgaris s. Cataputiae majoris*) zu dem Zwecke, welchen der Name anzeigt. Mit Recht wird ein so drastisches Mittel jetzt völlig bey Seite gesetzt.

II.

Die Eigenschaften, durch welche sich das Rizinusöl von anderen unterscheidet und sich zugleich als ein wahres, unverfälschtes zu erkennen gibt, sind folgende:

1.

Es hat eine balsamartige oder dickflüssige Konsistenz, ein trübes weißliches oder gelbliches Ansehen, einen kaum erkennbaren Geruch, einen milden nicht kratzenden Geschmack und ein spez. Gewicht von 0,954. In der strengsten Kälte gerinnt es nicht, sondern wird bloß gleichförmig dicker, wenn es einer solchen Kälte ausgesetzt wird, die beynahe an 30° R. beträgt.

2.

Aether und reiner Weingeist lösen das Rizinusöl

leicht und letzteres Lösungsmittel, welches alle übrige fette Oele nur in unbedeutender Menge aufnehmen kann, dient zugleich diese davon abzusondern, wenn es damit verfälscht ist.

III.

Die gröſste, zum Verbrauche in Europa dienende Menge von dem Rizinusöle wird aus Westindien erhalten. Dieses aber unterscheidet sich von dem selbst gepreſsten durch ein etwas gelblicheres Ansehen, durch geringere Trübigkeit, etwas geringere Dickflüssigkeit, ferner durch den Mangel eines völlig milden Geschmakkes oder dadurch, daſs es hinterher bitterlich schmeckt und nicht selten ein starkes anhaltendes Kratzen im Halse verursacht; ferner noch, daſs es in geringeren Gaben Purgiren erregt. Das Gefärbtseyn des Oels, welches mit dem Alter desselben noch zunimmt, rührt von der im Kerne vorhandenen seifenartigen Substanz (dem Crocinon) her, die ihm auch zugleich die Eigenschaft, ein stärkeres oder schwächeres Purgiren (in bestimmten Dosen) zu erregen, mittheilt. Diese Substanz der Kerne scheint von dem Oele nur dann bemerkbar aufgenommen zu werden, wenn es durch Hülfe von wenigem Wasser (siehe oben) abgesondert und nicht durch Auspressen erhalten wird. Gröſsere Mengen von Wasser rauben sie wieder dem Oele, wenn man es damit öfters kocht, und somit seine Farbe und Purgiren erregende Wirkung. Durch die Länge der Zeit wird auch das Rizinusöl ranzigt und es rührt davon das Kratzen im Schlunde her, welches vieles im Handel vorkommende bey dem Kosten bewirkt. Man schreibt dieses allgemein der scharfen in der Schale des Rizinussamens vorhandenen Substanz zu, die, wenn die Kerne nicht von ihr völlig befreyt worden sind, von dem Oele bey seiner Gewinnung aufgenommen werden soll. G l e n d e n b e r g preſste

geschälten und ungeschälten Samen aus und fand, dafs das aus dem letzten Samen gewonnene Oel dem aus dem ersten an Geschmack, Farbe und Wirkung völlig gleich kam; es war wie jenes weifs, ganz milde, angenehm von Geschmack und von etwas dickerer Konsistenz, als das käufliche Oel.

IV.

Das Rizinusöl wurde schon in früheren Zeiten der Anwendung werth gehalten. Dioscorides, Galen, Plinius, Mesue, Serapion u. m. a. geben davon in ihren Schriften die Beweise. Auch noch jetzt halten mehrere Aerzte, mit völligem Rechte, das gute Rizinusöl für ein in gewissen Fällen unentbehrliches oder wenigstens sehr schätzbares Mittel*). Es wird seltener für sich allein, als mit Zucker, Schleim und Wasser oder mit Zucker, Eydotter und Wasser (auch wohl mit *Laudanum*) gegeben.

*) Wenn hiergegen andere eifern, so haben sie nur in so fern das Recht dazu, als das Rizinusöl häufig schlecht erhalten wird, aber keineswegs aus dem Grunde, dafs fettes Oel fettes Oel sey und auch z. B. das Mandelöl die Stelle des Rizinusöl vertreten könne. Ich würde hier zu weitläuftig werden, wenn ich beweisen wollte, dafs alle diejenigen, welche die letzte Behauptung aufgestellt haben, durchaus noch nicht den Standpunkt kennen, von welchem aus über ein Solches zu entscheiden sey.

§. 614.

Rüböl (Oleum raparum).

I.

Das Rüböl wird durch das Auspressen des Samens vom Rübsenkohle (*Brassica Napus*) im Grofsen erhalten.

Dieses gleich dem Mandelöle völlig flüssige und stets schmierig bleibende Oel unterscheidet sich leicht von allen andern durch seine ganz dunkelgelbe Farbe, seinen eigenen unangenehmen Geruch und Geschmack

und durch sein Verhalten bey dem Verbrennen, wobey es einen unerträglichen, viel Kohle absetzenden Dampf verbreitet; ferner durch sein stetes Flüssigbleiben, selbst in grofser Kälte.

II.

Das Rüböl dient fast nur zum Brennen in der Lampe für Arme und zur Bereitung der schwarzen Seife. Es würde indefs in den mehresten Fällen an die Stelle des Olivenöls bey äusserlichen Heilmitteln anzuwenden seyn, wenn man dem frischen Oele Farbe und widerlichen Geruch benehmen könnte. Thenard hat hierzu ein Verfahren angegeben, welches auf einer Abscheidung von Kohle und von schleim- vielleicht auch eyweifsartiger Substanz aus dem Oele, vermittelst der Schwefelsäure, beruht.

Das Oel wird mit 2 p. c. Schwefelsäure stark zusammengeschüttelt; hierbey wird es schwärzlich und es bilden sich darin nach $\frac{3}{4}$ Stunden Flocken, deren Erscheinung den Zeitpunkt von der genugsam geschehenen Ineinanderwirkung bestimmt. Die fernere Dekarbonisation wird daher sogleich durch Hinzuthun eines doppelten Gewichtes von Wasser, mit dem man das Ganze $\frac{1}{2}$ Stunde zusammenschüttelt, verhindert. Nach 8 Tagen Ruhe schwimmt das Oel auf dem mit Schwefelsäure verbundenen Wasser und unter diesem findet sich eine schwärzliche kohlige Substanz. In 3—4 Wochen klärt sich das Oel ganz und hat mehrentheils seine braungelbe Farbe, unangenehmen Geruch und Geschmack verloren. Durch die Wiederholung der angezeigten Behandlung mit 1 p. c. Schwefelsäure wird das Oel völlig weifs erhalten.

Dieses Verfahren läfst sich auch bey andern gefärbten schmierigen Oelen anwenden, doch ist zu bemerken, dafs hierbey das Oel stets einen geringen Antheil von Wasser und Schwefelsäure zurückhält

der nur durch Anwendung von pulverisirter, getrockneter reiner Kreide, mit welcher man das Oel zusammenschüttelt, fortgeschaft werden kann.

An der Luft austrocknende Arten des öligen Fettes.

§. 615.

Leinöl (*Oleum Lini*).

I.

Der Same des Leins (*Linum usitatissimum*) erwärmt und unter die Presse gebracht, liefert uns das oben genannte Oel. Das Oel des Leinsamens besitzt so ausgezeichnete Karaktere, daſs man es unmöglich mit einem andern verwechseln kann. Man bemerke die folgenden:

1.

Es ist unter den fetten Oelen fast das flüssigste, welchen Aggregationszustand es selbst in der stärksten Kälte nicht verliert. Seine Farbe ist dunkelgelb, sein Geruch und Geschmack *) ganz eigen und erster dem Leinsamen ähnlich. Das spezifische Gewicht des Leinöls beträgt 0,928.

*) Der Geschmack ist schwach bitterlich und eigentlich gar nicht unangenehm, da aber bekanntlich das Leinöl im Groſsen gepreſst und dabey nicht die gehörige Reinlichkeit beobachtet wird, so bemerkt man gewöhnlich nach dem Kosten desselben schon ein schwaches Kratzen im Halse oder einen nicht völlig milden Geschmack.

2.

An der Luft und vorzüglich in warmer Temperatur wird es mit einer völlig durchsichtigen, zähen, weiſsgelben Haut überzogen, welche, wenn sie abgenommen ist, durch eine neue ersetzt wird. Das untere Oel, nachdem sich schon eine Haut gebildet hat, erscheint dicklich, balsamartig und bemerkbar entfärbt *). Auf Flächen gestrichen, trocknet das Leinöl noch weit schneller völlig aus und wird dazu noch

mehr geschickt, nachdem man es durch Kochen von seinem kleinen Wassergehalte befreyt hat, vorzüglich aber, wenn man es hierbey zugleich mit einem kleinen Antheile von Bleyoxydul (Bleyglätte oder Mennige) verbindet, das ihm zugleich eine weifsliche Farbe ertheilt **).

*) Diesen balsamartigen Zustand erhält das Leinöl in ein paar Wochen, wenn man es auf einen Stubenofen stellt. Durch stäte Erhitzung über Feuer, wobey man aber, wegen der Entzündung, sehr vorsichtig zu Werke gehen mufs, kann man es weit schneller dick, zähe und klebrig machen. Auf solche Weise bereitet es der Buchdrucker zu und eben so wird es behandelt, wenn man daraus den bekannten Vogelleim darstellen will. Um es schnell in eine völlig zähe Masse zu verwandeln, darf man das erhitzte Leinöl nur geradezu an einem feuerfesten Orte anzünden und einige Zeit brennen lassen.

**) Auf das Angeführte gründet sich die häufige Anwendung des Leinöls zum Firnisse.

3.

Die Salpeterstoffsäure verwandelt das Leinöl unter starkem Aufschäumen und Entwicklung rother Dämpfe sehr bald in ein dunkelrothes Harz. Diese Ineinanderwirkung kann selbst eine Entzündung veranlassen, welche bey den vorhergehenden fetten Oelen unter dem nämlichen Umstande nie Statt findet.

II.

Das Leinöl wird an einigen Orten von dem gemeinen Manne in grofser Menge statt der Butter genossen. Es dient zum Brennen in der Lampe, zu Firnissen, Klebwerken und schlechten Seifen. Aber auch als äusseres und inneres Heilmittel wird es manchmal benutzt. Man gibt es in Form einer Emulsion, in Klystiren, bereitet daraus in Verbindung mit andern Körpern, Pflaster, Salben und Oele, vereiniget es in der Hitze mit dem Schwefel und stellt so den gewöhnlichen Schwefelbalsam dar.

§. 616.

Mohn- und Nuſsöl (Oleum papaveris et Ol. Nucum juglandium).

I.

Das Mohnöl wird durch das Auspressen des weissen Mohnsamens (von *Papaver somniferum*) erhalten und auf gleiche Weise aus den Kernen der Wallnuſs (von *Juglans regia*) das Nuſsöl dargestellt. Beyde Oele sind flüssig, weiſs oder schwach gelblich von Farbe, haben im frischen Zustande, wenn sie sorgfältig ausgepreſst sind, einen milden, angenehmen, kaum auffallenden Geschmack und eben so wenig auffallenden Geruch und erfordern dieserhalb gute Geschmacks- und Geruchsorgane, um gehörig von einander unterschieden zu werden. An der Luft trocken sie aus, können dieserhalb und wegen ihrer Farbenlosigkeit vorzüglich zu weiſsen Firnissen und Oelfarben dienen. In der gewöhnlichen natürlichen Kälte bleiben beyde flüssig. Dem Lichte ausgesetzt, sondert sich aus beyden eine schleimartige Flüssigkeit ab und zwar in gröſserer Menge aus dem Nuſs- als aus dem Mohnöle; auch wird das erste Oel eher ranzigt, als das letzte. Beyde finden eine gleiche Anwendung, doch mehr das Mohnöl, weil es auch in gröſserer Menge gewonnen werden kann. Als milde und angenehm schmeckende Oele werden sie an einigen Orten an die Stelle des Olivenöls zu Speisen benutzt, und auch dieses wird nicht selten mit dem Mohnöle vermischt. Ein gleiches erfährt auch wohl das Mandelöl *). Ihr medizinischer Gebrauch ist sehr eingeschränkt.

*) Ich selbst war einst Zeuge, daſs man groſse Quantitäten schönes Italienisches Mohnöl für Mandelöl verhandelte.

Anmerk. Dem Mohnöle kann ein vorzüglich angenehmer Geschmack ertheilt werden, wenn der Mohnsamen mit dem vierten Theil guter süſser Aepfel zusammen ausge-

preſst wird. Man hat überhaupt empfohlen, um den Geruch und Geschmack der fetten Oele zu verbessern, ja um selbst ranzigt gewordene wieder herzustellen, sie mit geschälten, entkernten und zerquetschten Früchten, vorzüglich Aepfeln, zu vermengen und damit gähren zu lassen. Ob hierbey die sich erzeugende Kohlenstoffsäure das ranzigt gewordene Oel milde macht, wie man hie und da glaubt, ist erst noch näher zu erweisen. Ist es wirklich der Fall, wie ich es durch eigene Erfahrung nicht entscheiden kann, so wäre eher anzunehmen, daſs das, was dem Oele ein Ranzigtseyn ertheilt, bey der Gährung zugleich entmischt würde. Henry erwähnt aber, daſs er durch bloſses kohlenstoffsaures Gas ranzigtes Oel mild gemacht habe. Man hat auch in der That schon, um das Ranzigtwerden der Oele zu verhindern, sie mit Kohlenstoffsäure ausgebenden Dingen in Berührung gesetzt. Rozier z. B. empfiehlt in dem Oele einen Schwamm zu befestigen, der zuvor mit einem aus Kreide, Alaun und Wasser bereiteten Brey getränkt worden ist.

Zweyte Gattung.

Festes Fett.

§. 617.

Cacaoöl oder Butter (Oleum s. Butyrum Cacao).

I.

Die bekannten Cacao- oder Chokolat-Bohnen enthalten ein festes Fett, welches daraus in der Wärme entweder durch das Auspressen oder durch das Auskochen derselben mit Wasser gewonnen wird. Wegen der festen Form wird dieses Pflanzenfett fast nie Oel, sondern immer Butter genannt, ohnerachtet es noch weit fester, als diese ist.

1.

Die sogenannte Cacaobutter ist etwas härter als Talg, wird nicht so leicht als dieses und überhaupt als andere feste Fette zwischen den Fingern weich und beschmiert dieselben. Nur in der stärksten Sommerhitze (ey + 25° R.) wird sie flüssig, wenn man sie den Sonnenstralen aussetzt, und kehrt bey geringer Temperaturerniedrigung wieder in den festen Zustand zurück.

2.

Rein und von fremdartigen Körpern befreyt, hat die Cacaobutter eine weiſse Farbe, die mehrentheils aber doch ins Gelbliche übergeht. Ihr Geschmack ist angenehm und lieblicher, als der eines jeden andern Fettes. Ihr Geruch ist schwach und der Cacaobohne ähnlich (Geruch und Geschmack erhält sie, vor dem Lichte geschützt, bey weitem länger unverändert, als jedes andere Fett) *).

*) Die nicht durch Auskochen, sondern durch Auspressung erhaltene, bleibt länger unverdorben, als die auf erste Weise. Mönch fand eine solche noch nach 17 Jahren unverändert.

3.

Der Weingeist nimmt von der Cacaobutter (verhältniſsmäſsig) gleich wie von den vorhergehenden Fetten, nur eine ganz unbedeutende Menge auf. Der Aether hingegen löset sie völlig und bildet damit, wenn sie mit keinem thierischen Fette verfälscht ist, eine völlig klare Lösung.

4.

Die Kalien vereinigen sich mit ihr eben so gut, als mit den vorigen Pflanzenfetten zu einer Seife, die eine lange Dauer zeigt.

5.

Im flüssigen Zustande mit Schwefelsäure allmälig vermischt, wird sie verdickt und stellt nach dem Erkalten eine bröckliche, ausserhalb weiſsgraue, innerhalb mehr bräunliche Masse dar (eine sogenannte, hie und da gebräuchliche, saure Seife).

6.

Die Cacaobutter vermischt sich leicht mit allen übrigen flüssigen und festen Fetten *) und überhaupt mit allen denen Körpern, welche, als mit den Fetten mischbare, bey ihrer allgemeinen Betrachtung angegeben wurden.

*) Einige, als Talg, Wallrath und Mandelöl dienen den so-

genannten chemischen Fabrikanten auch nicht selten um die theure Cacaobutter zu verfälschen. Sie stellt mit einem gleichen Theile Mandelöle vermischt noch eine ziemlich feste Masse dar, und erst 5 Theile dieses Oeles, gegen einen Theil der Butter, ertheilen ihr ein ölartiges Ansehen. Die fettige Beschaffenheit, das leichtere Ranzigtwerden und die geringere Menge von Oel, als die angegebene, welche man braucht, um die Cacaobutter flüssig zu machen, geben diese Verfälschung zu erkennen. Die beyden ersten Merkmale dienen auch in dem Falle, wenn die Verfälschung mit Wallrath oder Talg unternommen ist, hier aber entscheidet auch hinreichend Geruch und Geschmack; ferner die trübe Lösung, die dann der Aether damit bildet.

II.

Die Cacaobutter wird mit Schleim und Wasser, in Fleischbrühen, in Milch und Dekokten, in Verbindung mit Natrum, als Seife innerlich gegeben, und auch äusserlich, für sich oder mit andern Dingen vermischt, als Salbe und Pommade angewendet.

§. 618.

Loor- oder Lorbeeröl (Oleum lauri unguinosum s. expressum).

In Italien, Spanien und dem südlichen Frankreich wird aus den Beeren des Lorbeerbaums (*Laurus nobilis*), indem man sie mit Wasser kocht und nachher ausprefst, ein eigenes Fett erhalten, das den Namen Lorbeeröl führt. Dieses Pflanzenfett ist zugleich mit einem ätherischen Oele verbunden und hat daher einen auffallend starken, aromatischen, den Lorbeeren ähnlichen Geruch und scharfen etwas bitterlichen Geschmack. Es erscheint von körnigter, butterartiger, ganz weicher Beschaffenheit, hat eine grüne, ins Gelbe spielende Farbe, zerfliefst schon in der warmen Hand, löset sich völlig klar in Aether, wird durch Weingeist seines auffallenden lorbeerartigen Geruches, Geschmackes und seiner grünen Farbe beraubt, indem dieser das mit ihm vermischte ätheri-

sche Oel aufnimmt und bloſses Fett zurückläſst*). Man gebraucht das Looröl häufig zum Einschmieren bey der Krätze u. m. a. Fällen.

*) Das Angegebene ist hinreichend, das wahre von dem nachgekünstelten Lorbeeröle zu unterscheiden. Nur selten findet man dasselbe ganz echt in den Apotheken vorräthig. Die Methode es künstlich zu bereiten, besteht darin, daſs man gestoſsene Lorbeeren mit Schmalz oder Butter, oder mit Baumöl und Talg kochen läſst, das Flüssige nachher abseiht, mit Kurkume und Indigo grünlich färbt, auch wohl noch Lorbeerpulver hinzumengt. Ein solches Looröl hat kein körnigtes, sondern ein mehr gleichartiges Ansehen, nicht die ganz natürliche Farbe, bildet mit Aether ein trübes Gemisch, färbt schon das darüber stehende Wasser und läſst, in gelinder Wärme einige Zeit flüssig gehalten, die zugesetzten festen Pflanzenkörper zu Boden fallen. Häufig wird auch ein ätherisches Oel hinzugesetzt, um den Geruch des Fettes stärker zu machen. Durch Destillation mit Wasser oder auch durch Digestion mit Weingeist und nachherige starke Verdünnung desselben mit Wasser läſst sich dieses davon absondern und seine Art bestimmen. Am täuschendsten ist noch die Färbung des dazu dienenden Fettes mit einem grünen riechenden Kraute (Grünspan wird selten einer anwenden, seine Gegenwart würde die Blaufärbung des flüssigen Ammoniums erkennen lassen). Gren erzählt, die Bereitung des Lorbeeröls auf folgende Weise gesehen zu haben: Gestoſsene Lorbeeren und frische Butter (von jedem 5 Pf.) wurden zusammen gekocht und das Ganze darauf ausgepreſst. Eben so wurden Sadebaumblätter (8 Hände voll) mit (15 Pf.) Butter gekocht und ausgepreſst. Nach dem Erkalten wurden beyde Butterarten zusammen gemengt und noch *Oleum Calaminthae destil.* (eine Unze) hinzugefügt. Ich könnte dieser Bereitungsart noch ein paar andere mir bekannte hinzureihen, wenn dadurch nicht für Manchen noch mehr der Weg zur Sudeley eröfnet würde.

§. 619.

Muskatennuſsöl (*Oleum nucistae s. nucis moschatae expressum*).

I.

Werden die als angenehmes Gewürz bekannten

Muskatennüsse (von *Myristica aromatica*) unter gehöriger Erwärmung ausgepreſst, so liefern sie eine fettartige Substanz, von der wir Folgendes zu bemerken haben:

1.

Sie ist trocken, nicht schmierig, leicht zu zerbröckeln, im Ganzen röthlichgelb, hat einen starken Muskatengeruch und eben solchen Geschmack.

2.

Der Aether löset von dieser Fettsubstanz in der Kälte $\frac{7}{16}$ wovon $\frac{1}{16}$ in ätherischem Oele besteht und das Uebrige eine bräunlichgelbe, weiche, fettige Substanz ausmacht, die noch nach Muskatennüssen riecht, sich in der Kälte, ausser im Aether, auch im Weingeiste löset und nicht in der Destillationshitze verflüchtiget werden kann. Das von dem Aether in der Kälte zurückgelassene besteht in einer schneeweiſsen, geruchlosen, trocknen, pulverigten, talgartigen Substanz, die mit Natrum eine feste Seife bildet. Bey der Anwendung von Wärme löset sich das Muskatennuſsöl in Aether und Weingeist vollständig und die Lösung erscheint klar und ungetrübt *). Bey dem Erkalten sondert sich die bey der in der Kälte veranstalteten Lösung des Muskatenöls in Aether oder Weingeist zurückbleibende weiſse, talgartige Substanz auch völlig wieder ab.

*) Nach Schrader wird von ½ Unze beyder Lösungsmittel eine Drachme Muskatöl aufgenommen.

II.

Wir erhalten das Muskatennuſsöl, auch Muskatenbalsam (*Balsamus nucistae*) genannt, in langen dikken, innerhalb bröcklichen Kuchen aus Holland und zwar zu einem Preise, für welchen man ein echtes zu erhalten kaum möglich finden sollte. Es haben daher auch mehrere nach diesem Preise sogleich auf

ein Verfälschtseyn geschlossen, und nicht bedacht, daſs in manchen Fällen ein Edukt von Ort und Stelle aus wirklich wohlfeiler geliefert werden kann, als das Material, von welchem es herkommt. Es ist hier aber auch noch der Fall, daſs es eine Art selten im Handel vorkommender Muskatennüsse giebt, die zu der Auspressung des Oels bloſs bestimmt zu seyn scheinen. Schrader fand bey dem aus Holland erhaltenen Muskatennuſsöle die nämlichen Bestandtheile, welche er bey seinem selbst gepreſsten gefunden hatte *). Freilich ist das heut zu Tage im Handel vorkommende Oel auch häufig verfälscht und wird von den Apothekern selbst nachgemacht **). Ein solches läſst sich leicht daran erkennen: 1) daſs eine Drachme davon, mit vier Mal so viel Aether oder reinem Weingeiste in der Wärme behandelt, nicht vollständig und völlig klar gelöset wird; 2) daſs der Rückstand, den der Weingeist in der Kälte von dem Muskatennuſsöle läſst, nicht völlig weiſs, geruchlos, trocken und pulverförmig erscheint, sondern fettig ist und Geruch besitzt.

*) Sechszehn Theile des käuflichen Balsams gaben 7 Theile weiſse talgartige Substanz, 8 ⅜ Th. von der gelben weichen Masse und ⅝ destill. Oel. Aus dem selbst gepreſsten erhielt Schrader aus 16 Theilen 9 Th. von dem ersten, 6 Th. von dem zweyten und 1 Th. von dem dritten Bestandtheil desselben. Die Abweichung der Quantität dieser Bestandtheile kann keinen Beweis für die Verfälschung abgeben, wenigstens nicht wohl in diesem Falle.

**) Zu der Bereitung eines künstlichen Muskatennuſsöls oder Balsams dienen überhaupt als Ingredienzien: Butter, Knochenmark (selten Talg, Wachs und noch weniger Cacaobutter), Muskatennüsse, davon destill. Oel und Orlean. Bestimmte Vorschriften anzugeben, möchte ich fast unterlassen, doch ist dieses bereits von andern ohne Scheu geschehen, und ohnstreitig in der Voraussetzung, daſs der dadurch bewirkte Schaden schwerlich von ei-

nem vernünftigen Arzte für erheblich geachtet werden könne. 5 Unz. Wallrath, 15 Unz. frische ungesalzne Butter, 18 Unz. gestofsne Muskatennüsse werden zusammen in einem verschlossenen Glasgefäfse mehrere Stunden in der Wärme gehalten, mit etwas Orlean gehörig gefärbt und darauf ausgeprefst. Eine weniger tadelhafte Weise ist folgende: 1 Pf. gestofsene Muskatennüsse, 4 Unz. Muskatenblumen, eben so viel Rindermark und ½ Drachme Orlean werden zusammen 24 Stunden im Wasserbade digerirt und nachdem dieses geschehen ist, wird das Ganze ausgeprefst.

III.

Das ausgeprefste Muskatennufsöl wird weit mehr von dem gemeinen Manne, als von dem Arzte gebraucht, und zwar äusserlich. An einigen Orten wird unter dem Namen Muskatennufsbalsam nur dasjenige Oel verstanden, wovon 3 Th mit einem Theile destillirten Muskatenöle vermischt worden sind. Mit einer Menge von gewissen ätherischen Oelen vereinigt, bildet es den Scherzerschen Hauptbalsam (*Balsam. cephalicus s. apoplecticus Scherzeri*). Unnützer Weise trennte man ehemals durch Weingeist in der Kälte die gelbe, weiche Fettsubstanz von der weifsen festen talgartigen im Muskatennufsöle und verwahrte die letzte, zu der Bereitung von künstlichen Balsamen, unter dem Namen *Corpus pro balsamis.*

Zusatz.

Einige Bemerkungen über die von Pflanzenkörpern herstammenden Fette.

Ausser der Konsistenz der im Vorhergehenden betrachteten Pflanzenfette, die sich bey ihnen so ganz verschieden zeigt und deutliche Abstufungen darbietet (Mandel-, Rizinus-, Lorbeer- und Cacaoöl geben z. B. eine Stufenfolge in Rücksicht ihrer Konsistenz), kann uns noch vorzüglich ihre Abweichung in Ansehung des Geschmacks, des Geruchs und der Farbe

auffallen. Sämmtliche drey äussere Merkmale sind da, wo sie deutlich bey den Fetten vorhanden sind, auch von verschiedener Beschaffenheit und dienen uns zur Erkennung der vorhandenen Arten. Es blieb noch zurück zu erwähnen, dafs diese charakterisirenden Merkmale weniger durch die eigenthümliche Mischung der Fette selbst gesetzt seyen, als durch ein diesen Fremdartiges. Alle Arten von Fett, wenn sie von jedem Fremdartigen gesondert sind (was sich nicht immer ausführen läfst), erscheinen ohne Farbe, ohne bemerkbaren verschiedenen Geruch und Geschmack. Jenes mit den Fetten bey ihrer Absonderung in Verbindung bleibende, oder auch noch hinzutretende Fremdartige, kann natürlich nicht von gleicher Natur seyn, und es liegt schon hierin vollständig die Unrichtigkeit von der Annahme eines völlig gleichen Verhaltens aller Fette gegen den Organismus ausgesprochen. Das den Fetten beygemischte Fremdartige, durch welches sie Verschiedenheit der Farbe, des Geruchs, des Geschmacks und abweichende Wirkungen zeigen, besteht 1) in ätherischem Oele, wie bey dem fetten Loor- und Muskatennufsöle; 2) in gefärbtem Harze oder harzartiger Substanz, wie bey dem Lein- und Rüböl u. a.; 3) in seifenartiger Substanz (Crocinon) von sehr verschiedener Beschaffenheit, wie bey dem Rizinusöle u. a. bitterlich schmeckenden fetten Oelen.

II.

Andere für uns auffallende Unterscheidungszeichen haben wir in der vorhergehenden Betrachtung der Pflanzenfette noch in der Veränderung ihres Aggregatzustandes, in der Beschaffenheit, welche sie in der Luft annehmen und in der Löslichkeit derselben im Weingeiste gefunden. Alle diese sind durch einen quantitativ verschiedenen Mischungszustand begründet. Auch bemerken wir hier noch die Theilung der

flüssigen Pflanzenfette in zwey Reihen, wovon die eine an der Luft in eine trockne, glänzende, durchsichtige Masse übergehet, indeſs die andere stets schmierig bleibt. Die ersten von den flüssigen Pflanzenfetten oder fetten Oelen heiſsen daher auch austrocknende, da hingegen die letzten schmierige Oele genannt werden.

Nach dem Vorhergehenden gehören zu den austrocknenden flüssigen Pflanzenfetten das Lein-, Nuſs- und Mohnöl, zu welchen noch das in der Pharmazie nicht gebräuchliche Hanföl zu zählen ist. An die schmierigen Oele, für welche das Oliven-, Mandel-, Rüb- und Rizinusöl ausgegeben sind, reiht sich der gröſste Theil oder überhaupt jedes fette Oel (öliges Fett), welches nicht so eben unter den austrocknenden angezeigt wurde*).

*) Es gehören noch zu den schmierig bleibenden öligen Fetten das ehemals gebräuchliche Behenöl (von den Früchten der *Guilandina Mohringa*), das Sonnenblumöl (aus den Samen von *Helianthus annuus* und *perennis*), das Bucheckeröl (von den Fruchtkernen der Rothbuche, *Fagus sylvatica*), das Kürbiskernöl (von *Cucurbita Pepo* und *Melopepo*), das Senfsamenöl (von *Sinapis nigra* und *arvensis*), das Tabakssamenöl (von *Nicotiana Tabacum* und *rustica*), das Weinkernöl (von *Vitis vinifera*), das Pflaumkernöl (von *Prunus domestica*), das Erdmandelöl (von der Wurzel des *Cyperus esculentus*) u. m. a.

§. 620.

Eieröl (Oleum Ovorum).

Werden die aus hart gekochten Eyern genommenen Eydotter, nachdem sie in der Wärme von ihrer Feuchtigkeit befreyt sind und ein glänzendes, fettiges Ansehen erhalten haben, noch warm ausgepreſst, so liefern dieselben ein halbflüssiges gelbliches Fett, welches unter dem Namen Eyeröl gebraucht wird. Dieses Fett unterscheidet sich von andern durch Farbe und Konsistenz, durch einen eigenen Geruch und

durch seine Fähigkeit in geringer Kälte ganz dick zu werden. Es hat einen ganz milden Geschmack, löset sich in Alkohol, wird unter allen Fetten am leichtesten ranzigt und darf daher stets nur in kleinen Mengen oder auf kurze Zeit vorräthig gehalten werden.

§. 621.

Schweinefett (*Adeps suilla, Axungia Porci*).

I.

Das aus den Fettwammen des zahmen Schweines (*Sus scrofa*) auf früher angezeigte Art erhaltene und gereinigte Fett (§. 607.) oder Schmalz

1.

hat eine schmierige, in der Kälte etwas fester werdende Konsistenz, schmeckt mild, etwas fade und ist mit einem schwachen eigenen Geruche begabt. Bey + 30° R. erscheint es als ein dünnes flüssiges fettes Oel, bey + 80° und etwas drüber wird es entmischt und verbreitet scharfe Dämpfe. Es wird leichter ranzigt als die Pflanzenfette, erhält dabey eine gelbliche Farbe, etwas unangenehmen Geruch und scharfen, im Halse kratzenden Geschmack.

2.

In verschlossenen Gefäſsen stark erhitzt liefert das Schweinefett die Produkte, welche feste Fette überhaupt liefern (§. 596.) und hinterläſst $\frac{1}{98}$ an kohligtem Rückstande.

3.

Die Salpeterstoffsäure kann es gleich allen übrigen Fetten leicht oxydiren, und verändert, je nachdem sie in gröſserer oder geringerer Menge, stärker oder schwächer und unter Mitwirkung eines hohen oder niedrigen Wärmegrades dazu angewendet worden ist, mehr oder weniger seine Beschaffenheit (siehe §. 603. II. 2.).

4.

In niederer Temperatur bewirkt das Schweinefett in Berührung mit dem Kupfer und Bley eine etwas schnellere Oxydulation und gröfsere Aufnahme dieser Metalle, als die vorhergehenden Fette, und man darf daher dasselbe, nach seiner Schmelzung in kupfernen Gefäfsen, nicht in diesen erkalten lassen*). Gegen das Quecksilber verhält es sich unter den für uns bemerkenswerthen Umständen, so wie es bey der Anzeige des Verhaltens der Fette im Allgemeinen angeführt wurde (siehe §. 601.).

*) Eine Regel, welche der Pharmazeut bey allen Fetten und fetthaltigen Verbindungen zu beobachten hat.

5.

Die salpeterstoffsauren Quecksilbersalze werden durch das Fett leicht entmischt und es entsteht eine besondere Verbindung. Wird in der Wärme salpeterstoffsaures Quecksilberoxyd und dieses Fett zusammengebracht, so entzieht das letzte einem Theile der mit dem Quecksilberoxyde verbundenen Salpeterstoffsäure säurezeugenden Stoff und wird oxydirt, wodurch es eine gelbe Farbe und weit härtere Konsistenz als zuvor erhält. Der desoxydirte Theil von Salpeterstoffsäure entweicht, theils als blofses Stickgas, oder bey höherer Temperatur, als sogenanntes salpeterhalbsaures Gas, während der übrige unzerstörte mit dem vorhandenen Quecksilberoxyde ein basirtes Salz, den gelben Salpeterturpith (§. 389. II.), bildet. Unter dem Flüssighalten des oxydirten Fettes nimmt dieses das basirte Quecksilbersalz auf und stellt damit eine Verbindung dar, die nach dem Gesagten aus oxydirtem Fette und basirtem salpeterstoffsauren Quecksilberoxyde bestehen mufs, und daher auch, durch das blofse Zusammenbringen beyder in der Wärme, dargestellt werden kann:

II.

Das Schweinefett macht die Grundlage von einer grofsen Menge von Salben und Schmiermitteln; es ersetzt zu diesem Zwecke alle die ehemals gebräuchlichen Fette anderer Thiere *), ausgenommen die, welche noch im Folgenden näher zu erwähnen sind.

*) Die Zahl der ehemals gebräuchlichen Fette oder Schmalzarten ist sehr beträchtlich. Es ist für die Geschichte der Pharmakologie stets bemerkenswerth, wie weit der Aberglaube und die Unkenntnifs der natürlichen Produkte es auch in dieser Rücksicht brachten:

Das Bärenfett (*Axungia Vrsi*), Hundsfett (*Axungia Canis*), Dachsfett *Axung. Taxi*), Menschenfett (*Axung. Hominis*), Biberfett (*Axung. Castoris*), wildes Katzenfett (*Axung. Cati sylvestris*), Gänsefett (*Axung. Anseris*), Entenfett (*Axung. Anatis*), Hünerfett (*Axung. Gallinarum*), Wachtelfett (*Axung. Coturnicis*), Vipernfett (*Axung. Viperarum*) wurden selbst in den Dispensatorien zu gewissen Salben und Pflastern vorgeschrieben. Das Menschenfett war eines der vorzüglichsten Heilmittel und wurde auf verschiedene Weise präparirt. Agricola subtilisirte es, indem er es über Menschenknochen destillirte. Ueberhaupt füllten nicht blofs eine Menge einzelner, durch das Schweineschmalz zu ersetzender Fette, die Arzneykammern, sondern auch noch eine Menge von ihnen erst zubereiteter Dinge. Ausser den angezeigten mufsten (und sollten auch noch jetzt der Nachfrage gemäfs) aufbewahrt werden: das Aalfett (*Axungia Anguillae*), das Reiherfett (*Axung. Ardeae*), das Aschenfett (*Axungia Aschiae*), das Kapaunenfett (*Axung. Caponis*), das Storchfett (*Axung. Ciconiae*), das Kaninchenfett (*Axung. Cuniculi*), das Kammfett (*Axung. Equi e collo*), das Hasenfett (*Axung. Leporis*), das Hechtfett (*Axung. Lucii Piscis*), das Wolfsfett (*Axung. Lupi*), das Schlangenfett (*Axung. Serpentum*), das Fuchsfett (*Axung. Vulpis*) u. m. a. von Fischen, Vierfüfsern und Vögeln. Der Apotheker, der ehemals, ich weifs nicht wie, alle diese Fette herbeyschaffen mufste, erspart jetzt Mühe und Geld, indem ihm das Schweineschmalz theils für sich, theils mit fettem Oele etwas flüssiger gemacht, theils gelblich gefärbt, hinreichend ist, um sehr leicht die Bedürfnisse der Fragenden zu befriedigen. Mehrere Büchsen mufs er frey-

lich hie und da noch dazu vorräthig halten, da man häufig mehrere Fette auf ein Mal verlangt.

§. 622.

Butter (Butyrum).

Bekanntlich wird die Butter aus der Milch der Thiere erhalten. Diese eigene Art von Fett zeigt in Rücksicht seiner Farbe, seines Geschmacks und seiner Konsistenz mehrere Verschiedenheiten, die nicht bloſs bey der aus der Milch ganz verschiedener Thiere erhaltenen bemerkt werden können, sondern sich auch selbst bey derjenigen zeigen, welche aus der Milch gleicher Thiere gewonnen worden ist. Wir bemerken von der gewöhnlichen Butter folgendes:

Sie hat eine weiſse oder gelbliche Farbe, ist in der Kälte fest und bröckligt und kaum zu schmieren, in mittlerer Temperatur weich und selbst schmalzartig; bey höherer Temperatur, als bey 24° R. flieſst sie ganz klar und gleicht einem öligen Fette. Bey dem Schmelzen sondert sich aus ihr etwas Wasser und käsige Theile ab und sie selbst nimmt nach dem Erkalten wieder eine feste Form und zugleich ein körniges Gefüge an. In diesem Zustande hat sie ihren vorigen Geschmack verändert und wird bey weitem nicht so leicht ranzigt, als bekanntlich die ungeschmolzene, noch mit Käse- und Molkentheilen versehene Butter. Sie verflüchtiget sich in verschlossenen Gefäſsen der Erhitzung unterworfen erst dann, wenn die Hitze schon bey weitem denjenigen Grad übertrift, bey welchem das Wasser ins Kochen geräth und wird hierbey zuvor, wie jedes andere Fett, entmischt. Man erhält hierbey als Produkte eine sehr scharfe wäſsrige Essigsäure und brenzliches Oel enthaltende Flüssigkeit, viel öliges Kohlenwasserstoffgas und ein dünnes hellgelbes Oel, dem nachher ein rothgelbes Oel folgt, das in der Kälte erstarrt, schon bey der

Destillation selbst nach und nach immer dicker übergeht und sich ganz so verhält, wie §. 596. angegeben wurde.

Als ein äusserst mildes Fett wird die frische ganz reine und nicht gesalzene Butter mit Nutzen zu Augensalben, zu Pomaden u. a. äussern Heilmitteln angewendet *).

*) Eine alte Butter ist hierzu durchaus nicht tauglich und eben so wenig sind die Salben brauchbar, welche mit frischer Butter bereitet, aber schon lange Zeit aufbewahrt worden sind.

§. 623.

Talg, Unschlitt. (*Sebum, Sevum.*)

Das gebräuchliche Talg wird von den Schafen (*Ovis Aries*) erhalten, und auf die nämliche Weise, wie das Schweineschmalz, durch Ausschmelzung rein dargestellt. Diese Art von Talg, das Schaf- oder Hammeltalg (*Sevum ovillum s. vervecinum*), vertritt ganz die Stelle des sonst noch gebräuchlichen Talgs vom Hirsche, Bocke und Rindvieh (*Sevum cervinum, S. hircinum, S. bovinum*). Die physischen Eigenschaften von dem Talge, wodurch es sich von andern Fettarten unterscheidet, sind von jedem gekannt und dürfen hier nicht erst erwähnt werden. Das Nämliche kann mit den chemischen Eigenschaften Statt finden, da diese mit denen von andern festen Fetten übereinstimmen.

Das Talg wird zu mehreren Salben und Pflastern gebraucht und dient am besten, wegen seiner Festigkeit, um dadurch leicht eine Quecksilbermasse bey dem Zusammenreiben sehr fein zertheilen zu können und so ihre schnelle Oxydulation zu veranlassen. Man wendet es daher auch unter allen Fetten am schicklichsten bey der Bereitung einer Quecksilbersalbe an, um dadurch zuvor die sogenannte Tödtung des Quecksilbers zu bewirken.

§. 624.

Wallrath (Cetaceum. Sperma Ceti).

Karakteristik.

I.

Der Wallrath bildet eine weiſse, glänzende, blättrige, (krystallinische) spröde, sanft und schlüpfrig anzufühlende, nicht fettig machende Masse, die einen schwachen eigenen Geruch hat und gekostet, einen faden, ganz milden, fettartigen Geschmack verspüren läſst. In einer Wärme von 35° R. erscheint er völlig flüssig und ölartig und macht in diesem Zustande keine Flecke in Zeugen. Er läſst sich für sich nicht zu einem Pulver zerreiben, wohl aber, wenn er zuvor mit einigen Tropfen Weingeist benetzt wird.

II.

Von dem kalten Weingeiste wird der reine frische Wallrath fast gar nicht gelöset, es geschieht hingegen, wenn dieses Lösungsmittel über ihm zum Sieden gebracht wird; doch ist auch hier ein 150faches Gewicht vom Weingeiste erforderlich und schon während des Erkaltens sondert sich aller Wallrath wieder ab. Der Aether löset ihn leichter und schnell der erwärmte. Erkaltet die Lösung langsam, so krystallisirt daraus der Wallrath in glänzenden, silberfarbnen, der Boraxsäure ähnlichen Schuppen; bey schneller Erkaltung bildet der sich daraus absondernde Wallrath eine zusammenhängende, feste, krystallinische Masse.

III.

Durch Oxydation von Seiten der Salpeter- oder der oxydirten Salzsäure und von Seiten der Luft wird der Wallrath gelb, gleich jedem festen, schon sauerstoffreichen Fette. Die Schwefelsäure löset denselben, ohne daſs er bemerkbar verändert würde, und läſst ihn bey einem Zusatze von Wasser wieder niederfallen.

IV.

Die flüssigen reinen feuerbeständigen Kalien verbinden sich schnell mit dem Wallrathe zu einer Seife, die nach dem Austrocknen sehr zerreiblich ist. Das Ammonium wirkt nur in der Wärme bemerkbar auf den Wallrath und bildet mit ihm eine seifenhafte, mit dem Wasser mengbare Emulsion.

V.

Seine Entmischung in der Hitze erfolgt schwerer, als die der übrigen Fette. Die Produkte, welche er liefert, haben auch nicht den starken unangenehmen Geruch jener*).

*) Wirft man den Wallrath z. B. selbst auf glühende Kohlen, so ist der Geruch, den er bey dem hierbey erfolgenden Verbrennen (mit heller Flamme) verbreitet, gar nicht so unangenehm und auffallend, als der der übrigen Fette. Es schickt sich daher der Wallrath auch ganz vorzüglich zur Bereitung von Lichtern.

Bemerkung.

Dafs der Wallrath durchaus in die Reihe der Fette aufzunehmen sey und zu dieser Klasse von Körpern gehöre, zeigt sich durch sein Verhalten in der Hitze, durch sein Verhalten gegen Phosphor, Schwefel, Harze, Kampher, ätherische Oele und andere Fette; ferner gegen Kalien, Bleyoxydul und gegen Wasser. Das, was im Allgemeinen über das Verhalten der Fette gegen diese Körper schon gesagt wurde, pafst auch auf den Wallrath. Mit dem letzten Körper, dem Wasser, bildet er ebenfalls, wie die übrigen Fettarten, durch Hülfe von Schleim, Gummi oder Eydotter eine Emulsion.

§. 625.

Bildung, Gewinnung und Anwendung des Wallraths.

I.

Der Wallrath ist ein Erzeugnifs des Pottfisches (*Physeter macrocephalus*)*) und findet sich bey ihm

in mehreren Theilen seines Körpers abgesondert. Besonders ist damit ein eigener Behälter im Kopfe (eine dreyeckige zellartige, bloſs mit der allgemeinen Haut bedeckte Vertiefung) angefüllt. Die Menge des Wallraths ist überhaupt so groſs, daſs von einem Pottfische schon 16 – 20 Tonnen erhalten worden sind. In dem Körper des lebenden Thieres findet er sich im dickflüssigen Zustande, mit einem andern flüssigen Fette desselben, Thran genannt, verbunden. Erst nach dem Absterben und Erkalten des Pottfisches gerinnt der Wallrath So wie er erhalten wird, muſs er erst von dem anhängenden Thrane, dem Blute und der Gehirnmasse durch Waschen mit Wasser, Schmelzen, Auspressen und nachherige Behandlung mit schwacher Kalilauge gereiniget werden. Der Wallrath findet sich noch überhaupt, obgleich nur in geringer Menge, in dem von den See-Säugethieren erhaltenen flüssigen Fette, dem Thrane, aufgelöset.

*) Der Pottfisch gehört zu dem Geschlechte von See-Säugthieren (ist daher kein Fisch), welches man Kachelot oder Kaschelot zu nennen pflegt. Er hat seinen Namen von seinem ungeheuern, fast die Hälfte seines Körpers ausmachenden Kopfe, den man mit einem Topf oder Pott vergleicht, erhalten. Seine Gröſse ist verschieden und mancher hat 60 Fuſs Länge, bis zu 30 Fuſs Dicke und steht dem Wallfische (*Balaena Mysticetus*), dem er in der Bildung als See-Säugthier ähnelt, an Gröſse nicht nach. Er hält sich meist in den südlichern Weltmeeren auf, vorzüglich an den Küsten von Brasilien und Neusüdwallis.

II.

Auch durch Kunst lassen sich dem Wallrathe ähnliche Fettarten darstellen, wenn man z. B. Muskelfaser mit schwacher Salpeterstoffsäure behandelt oder das Fleisch in groſsen Massen lange Zeit unter der Erde verscharrt, und noch eher, wenn es unter Wasser liegt*). Selbst in den Concretionen der Galle, den Gallensteinen, findet sich diese blättrige fettartige Sub-

stanz und mehrere bestehen ganz daraus. So kann auch die Leber nach **Poulletier** und **Fourcroy** sich darin verwandeln. Der Weingeist löset in der Wärme auch aus dem Hirnmarke eine Substanz auf, die sich dem Wallrath nähert. Man bezeichnet diese, unter sich und von dem Wallrathe etwas abweichende Substanzen überhaupt mit dem Namen Fettwachs (*Materia adiposo - ceracea*, *Adipocire*).

*) In den Jahren 1786 und 87 wurde man bey dem Ausgraben der Leichen auf dem Kirchhofe der unschuldigen Märtyrer zu Paris zuerst gewahr, dafs die Theile ausser den Knochen nicht alle und unter jedem Umstande eine völlige Verwesung erleiden, sondern dafs selbst die bis 40 Jahre gelegenen Körper fast gänzlich eine fettartige mit Ammonium verbundene Masse bilden. Diese Umänderung erfolgt bereits in 3 Jahren und es ist dazu ein Zusammenhäufen von mehreren todten Körpern erforderlich (**Thouret** in **Crells** chem. Ann. v. 1792. B. II. S. 464 u. f. **Fourcroy** ebendaselbst S. 522 u. f.). **Gibbes** legte mageres Ochsenfleisch in einen ganz durchlöcherten Kasten, stellte diesen in einen Flufs und sahe nach längerer Zeit, dafs das Fleisch in eine wallrathähnliche Substanz überging; eben so geschieht dieses, wenn Fleisch über ein Jahr in gewässerter Salpeterstoffsäure aufgehoben wird. Man fand nach eben diesem, dafs bey einer Kuh, die 1½ Jahr im Wasser gelegen hatte, der ganze fleischigte Theil in weifse Fettsubstanz verwandelt war. **Rouelle** und **d'Arcet** fanden das Nämliche an einem unter Wasser gelegenen Hunde. Zu **Bristol** bereitet man schon aus dem Pferdefleische ein dem Wallrath ähnliches Fett und verwendet es zu den Wallrath - Lichtern.

III.

Nur der völlig weifse, glänzende, blättrige, im warmen Aether sich schnell klar auflösende, nicht gelbe, nicht ranzigt riechende und schmeckende Wallrath dient zum Arzneygebrauche *). Man gibt ihn mit Zucker abgerieben, als sogenannten präparirten Wallrath (*Sperma Ceti cum Saccharo*) mit Waseer und Schleim oder Eydotter, in Form einer Emulsion,

braucht ihn zur Bereitung des Wallrathpflasters u. e. a zu Salben, Pomaden und Balsamen und gibt ihn auch wohl in Verbindung mit Mandelöl, als ein Brustmittel.

*) Um einen unverdorbenen Wallrath lange Zeit in einem guten Zustande zu erhalten, mufs er in verstopften oder für Luft und zugleich auch für Licht verwahrten Flaschen an einem kühlen Orte aufgehoben werden. Der Weingeist, der jedes ranzigt gewordene Fett leichter oder vielmehr in weit gröfserer Menge löset, als ein unverdorbenes, wird auch bey dem Wallrathe, so wie bey andern Fetten angewendet, um einen zum Theil ranzigt gewordenen wieder herzustellen. Auch das Aufsieden mit schwacher Kalilauge ist zu diesem Zwecke empfohlen worden.

§. 626.

Markfett (Pinguedo medullae ossium).

I.

Zu den hie und da zu Salben und Pomaden gebräuchlichen Fetten gehört auch das sogenannte Mark, welches die Hölen der Knochen in dem lebenden Thiere als eine weiche Masse ausfüllt und daraus, nach dem Tode derselben, von spröder und leicht zu zerbrökkelnder Beschaffenheit gewonnen werden kann. Vorzüglich gewinnt man es zum Gebrauche aus den langen grofsen Knochen des Rindes.

II.

Dieses Knochenmark (*Medulla bovis*), besteht aus kleinen zusammengehäuften Körnern, welche in Zellgewebe eingeschlossen und von vielen feinen Aederchen durchzogen sind. Durch diese wird es gefärbt und ertheilt dem darüber gegossenen Wasser ein blutartiges Ansehen; zugleich ist die öftere Behandlung mit Wasser ein Mittel, um das Mark völlig zu entfärben. Wird das Mark mit Wasser über Feuer gebracht, so schmilzt es, noch ehe dieses zum Sieden kommt, und bedeckt dessen Oberfläche als ein klares, gelbli-

ches Oel. Nach dem Erkalten finden sich an der untern Fläche des wieder erstarrten Markes eine Menge von Aederchen und von Häutchen und zugleich ungeschmolzne Klumpen von Mark. Durch gelindes Schmelzen des Markes für sich und nachheriges Durchseihen, kann es von den Adern, Häuten und dem schwer schmelzbaren Theile desselben völlig befreyt werden. Eben so kann auch dieser letzte Theil von den ersten Beymengungen durch Schmelzung bey einem höheren Wärmegrade und nachherige Durchpressung gesondert werden. Berzelius erhielt von 6 Unzen Mark 5 Unz. weiches, leicht schmelzbares Fett; $5\frac{1}{2}$ Dr. ausgepreſstes, schwerer schmelzbares und härteres Fett und $\frac{1}{2}$ Dr. Häute und Adern. Nach eben diesem Chemiker nimmt das Wasser von dem Marke 0,03 auf und diese bestehen in eisenhaltigem Eyweiſs, Leim, salzigem Extractivstoff und einem unbestimmten Stoff? Ausserdem betragen die Adern und Häute desselben 0,01 und die eigentliche Fettmasse 0,96. Von dem reinen Markfette haben wir noch Folgendes zu bemerken:

III.

1) Es hat eine weiſse, etwas ins Bläuliche übergehende Farbe, einen faden Geruch und Geschmack (fast wie Talg), wird in der Hand erweicht und schmilzt bey 45° Wärme. Bey langsamen Erkalten bildet es Körner, wie das in der Kälte gerinnende Olivenöl.

2) In einem Destillationsapparate einer starken Erhitzung unterworfen, gibt das Markfett zuerst ein klares, dunnflüssiges, schwach gelb gefärbtes Oel, nebst Wasser, kohlenstoffsaurem- und Kohlenwasserstoffgase; darauf folgt ein konkretes ungefärbtes Oel, dessen Menge 0,8 des angewendeten Markfettes beträgt*). Als Rückstand bey der Destillation

bleibt 0,05 einer dichten, schweren, glänzenden, leicht einzuäschernden Kohle, in welcher phosphorsaurer und kohlenstoffsaurer Kalk nebst etwas Natrum anzutreffen sind.

3) Mit den reinen flüssigen Kalien verbindet sich das Markfett gleich allen übrigen zu einer Seife. Unter den Säuren löset es die Schwefelsäure und läſst es von sich, wie die festen Fette überhaupt, durch Wasser wieder absondern. Die Salpeterstoffsäure macht das Markfett gelb, fest und ranzig.

4) Aether und Weingeist lösen davon in der Wärme ungefähr den achten Theil ihres Gewichtes und das durch sie gelösete Markfett sondert sich bey dem Erkalten wieder gröſstentheils als ein weiſser, fettiger und klebriger Körper ab.

*) Das überdestillirte konkrete Fett röthet das Lackmuspapier, läſst sich durch das Kochen mit Wasser (und besser zugleich mit Kreide) Benzoesäure entziehen, welche nicht so sehr mit veränderter Fettsubstanz verunreiniget ist, als diejenige, welche man aus dem erstarrten Theile aller übrigen festen überdestillirten Fette gewinnen kann. Sie fällt daher auch nicht so merklich die Bley- und Silbersalze als z. B. die aus dem Schmalze (§. 596.). Das erhaltene empyreumatische Oel verbindet sich mit reinen und kohlenstoffgesäuerten Kalien und bildet mit den letzten eine im Wasser unlösliche Seife, die darin aber stark aufschwillt. Die mit dem flüssigen Oele von dem Markfette zugleich übergegangene, farbenlose wäſsrige Flüssigkeit, hat einen sauren, stinkenden Geruch und einen starken brennenden Gaschmack. Sie läſst aus sich, wie die von allen übrigen Fetten, durch Kali oder Kalk kein Ammonium entwickeln, und ist als ein mit brenzligem Oele und Spuren von Benzoesäure vereinigter Essig zu betrachten.

XIV.

F e t t a r t i g e s.

Es gibt einige Substanzen, welche sich dem Fette zwar sehr nähern, sich aber auch wieder von einer andern Seite auf eine solche Art von demselben unterscheiden, daſs man daraus füglich eine eigene Körperklasse bilden kann, von der die zu ihr gehörigen Substanzen den allgemeinen Namen **Fettartiges** erhalten müssen. Die Hauptkaraktere dieser besonderen Klasse von Körpern sind: 1) durch die Einwirkung der Luft erhalten sie keine ranzigte Beschaffenheit. 2) Bey ihrer Entmischung in der Hitze lassen sie nicht die nämlichen Produkte gewinnen, welche hierbey die eigentlichen Fette liefern.

Erste Gattung.

W a c h s. *C e r a.*

§. 627.

Karakteristik.

I.

In einem ganz reinen Zustande zeigt das Wachs weder Geschmack noch bedeutenden Geruch, eine weiſse Farbe, eine harte und spröde Beschaffenheit, keine Klebrigkeit und Fettigkeit. Sein spez. Gew. ist geringer als das des Wassers und beträgt 0,966 — 0,969.

II.

In einer Wärme von 55° R. erlangt das Wachs einen flüssigen Zustand, flieſst dabey hell und klar, macht aber auf Zeuge getröpfelt keinen Fleck, wie die flüssigen Fette. Nach Erniedrigung der angezeigten Temperatur erhält es seine feste Form zurück. Ueber den Siedegrad des Wassers erhitzt, fängt es an entmischt zu werden; es verbreitet Dämpfe, welche sich leicht entzünden lassen und mit heller Flamme

unter Verbreitung eines Rufs absetzenden Rauches verbrennen, ohne dabey den geringsten unangenehmen Geruch verspüren zu lassen. In reinem Sauerstoffgase verbrannt, erhielt Lavoisier, wie bey dem Olivenöle, nur Wasser und kohlenstoffsaures Gas und er schliefst nach seinen Versuchen, dafs das Wachs blofs aus Kohlen- und Wasserstoff bestehe (und 0,8228 vom ersten und 0,1772 vom zweyten Stoffe enthalte). In verschlossenen Gefäfsen bis zum Kochen erhitzt, liefert das Wachs als Produkte: Kohlenwasserstoff und kohlenstoffsaures Gas, eine wäfsrige unangenehm und stechend riechende säuerliche Flüssigkeit, die nach und nach konzentrirter erscheint, ein stark riechendes flüssiges Oel und darauf ein ebenfalls durchdringend riechendes dickes butterartiges Oel, sogenannte Wachsbutter (*Butyrum cerae*). Als Rückstand bleibt eine sehr schwer einzuäschernde kalkhaltige Kohle.

Bemerkungen.

Die Produkte von der Entmischung des Wachses zeigen, dafs in demselben, so wie in den Fetten, der säurezeugende Stoff einen Mischungstheil ausmache und nicht der Kohlen- und Wasserstoff allein vorhanden sey. Eben so beweisen sie uns die Abwesenheit des salpeterzeugenden oder Stickstoffs. Schulze korrigirte die Lavoisiersche Angabe nach Guytons bekannten Erfahrungen und gibt 0,5142 Kohlenstoff, 0,3086 Sauerstoff und 0,1772 Wasserstoff als das wahre Mischungsverhältnifs vom Wachse an. Es ist indefs auch hier das Nämliche zu erinnern, was bey seiner angeführten Correction der Verhältnisse im Olivenöle erinnert wurde (§. 609. III). Bey der Entmischung des Wachses in der Hitze schäumt dasselbe stark auf und um dieselbe besser zu beendigen, bedient man sich auch hier des bey den Fetten angezeigten Handgriffs: man knetet es zuvor mit Sand oder mit gepul-

vertem Kalk zusammen. Wird das dicke butterartige Oel nochmals über die Hälfte seines Gewichtes reinen gepulverten Kalk überdestillirt, so stellt es das gebräuchliche Wachsöl (*Oleum cerae*) dar. Das butterartige, durch die Erhitzung veränderte und destillirbar gemachte Wachs kann durch wiederholte Destillationen ganz in dünnes, ätherisches Oel umgeschaffen werden, so wie dazu jeder von einem festen Fette übergehende butterartige Theil fähig ist und zwar unter ähnlichen Erscheinungen.

III.

Die reinen flüssigen feuerbeständigen Kalien treten in der Wärme mit dem Wachse in Verbindung; die Verbindung selbst, als schwer löslich im Wasser, sondert sich auf der Oberfläche in flockenartiger Gestalt ab*). Ein Zusatz von Säure trennt das Wachs sogleich wieder von dem angewendeten Kali. Selbst das reine flüssige Ammonium verbindet sich in der Wärme mit dem Wachse und stellt damit eine Emulsion dar, aus der sich bey dem Erkalten Ammonium-Wachs in Flocken abscheidet.

*) Die Verbindung des reinen Natrums mit dem Wachse, die Wachsseife (*Sapo cereus*) oder das Punische Wachs, dient zur enkaustischen Malerey und zum Glanzmachen.

IV.

Die Säuren, welche die Fette bemerkbar verändern, äussern auf das Wachs gegossen kaum Wirkungen gegen dasselbe und werden dadurch nicht leicht ihres säurezeugenden Stoffes beraubt. Auch gegen den säurezeugenden Stoff der Atmosphäre zeigt das Wachs nicht die geringste Anziehung und es kann daher stets mit der Luft in Berührung gehalten werden, ohne daſs es darin seine Beschaffenheit veränderte und einen solchen Zustand erlangte, als irgend

eines von den Fetten an der Luft früher oder später annehmen kann.

V.

Aether und Weingeist wirken nur erwärmt auf das Wachs und lösen dasselbe. Die gelösete Menge ist stets (verhältnifsmäfsig) sehr gering und beträgt bey dem Aether kaum $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes und noch etwas weniger bey dem Weingeiste. Während des Erkaltens wird fast alles Gelösete wieder ausgeschieden und das Zurückbleibende trennt ein Zusatz von Wasser vollständig, da das Wachs in dem Wasser gar nicht löslich ist*).

*) Durch Hülfe anderer Körper kann das Wachs mit dem Wasser ein inniges Gemeng oder eine Emulsion bilden. Die für den Pharmazeuten bemerkenswerthen Verfahrungsarten, um dieses zu bewirken, sind: 1) das Wachs zuerst mit eben so viel Seife zusammen zu schmelzen und dann das Wasser damit zu vermengen; 2) es flüssig mit Eydottern zusammen zu reiben und dann das Wasser hinzuzusetzen; 3) es erst mit Mandelöl flüssig zu machen und es dann durch Hülfe von Eygelb oder arabischem Gummi mit dem Wasser zu vermengen.

VI.

Die flüssigen und festen Fette, die ätherischen Oele, die Balsame und Harze, der Kampher und der Schwefel sind sämmtlich mit dem Wachse mischbar.

Folgerungen.

Das Wachs zeigt nach dem Obigen in mancher Rücksicht ein ganz abweichendes Verhalten von den betrachteten Fetten, doch sind ihm auch wieder mehrere andere Eigenschaften gegeben, durch welche es deutlich dargethan wird, dafs man es als eine mit dem Fette sehr nahe übereinstimmende Substanz anzunehmen habe. Die geringe und fast nichts bedeutende Reaction des Wachses gegen desoxydirbare Säuren, ferner der Uebergang der flüssigen Fette in wachs-

ähnliche Substanzen bey der Oxydation vermittelst Salpeterstoffsäure*) lassen darin einen gröfseren Sauerstoffgehalt voraussetzen und annehmen, als in allen Fettarten.

*) Zur speciellen Bestätigung dient die Erfahrung de la Metheries, dem es gelang, Baumöl durch Digestion mit Salpeterstoffsäure im heifsen Sandbade, völlig in Wachs umzuschaffen (in Rozier Journ. T. XXVIII. p. 301).

§. 628.

Vorkommen und Bildung des Wachses.

Es ist allgemein bekannt, dafs das Wachs von den Bienen geliefert werde. Man hat geglaubt, dafs diese Insekten es in ihrem Körper aus dem Befruchtungsstaube der Blumen erzeugen und dafs dieser das eigentliche Material dazu wäre. Huber hat indefs auf eine überzeugende Weise dargethan, wie ungegründet eine solche Annahme sey. Wir sind durch ihn belehrt worden, dafs der Blumenstaub, welcher in Menge von den Bienen eingeführt wird, blofs zur Nahrung für die junge Brut diene, nachdem er erst in dem Magen alter Bienen verarbeitet und als ein Brey wieder gegeben ist. Nur der süfse Saft der Nektarien, der Honig und der Zucker, werden in dem Körper der Biene in Wachs umgeändert*). Schon durch den Vegetationsprozefs ist eine solche Wachserzeugung möglich und ich habe dieses in den zukkerreichen Rosinen angetroffen Fast alle zuckerhaltigen Früchte enthalten etwas Wachs und der Glanz ihrer Oberfläche scheint blofs von diesem herzurühren. Das Wachs liegt besonders in dem Satzmehle ihres Saftes, wie z. B. in dem des Johannisbeerensaftes vorhanden. Auch das Satzmehl aus dem grünen Safte der Blätter und Kräuter läfst aus sich eine wachsartige Substanz darstellen: so nach Prousts Erfahrungen

das Satzmehl aus dem grünen Safte des Kohls und des Nachtschattens, nach Einhofs Bemerkungen das Satzmehl aus dem Safte der grünen Gerstenstengel und nach meinen Untersuchungen das Satzmehl aus dem Safte des Schierlings, Stechapfels und Bilsenkrautes. Selbst in den ungefärbten Satzmehlen, wie in dem aus dem Safte des Hauslauchs (*Sedum acre*) erhaltenen, ist Wachs oder Wachsartiges anzutreffen; ferner findet es sich in den saftlosen glänzenden Blättern, als in denen des Rosmarins und der Stechpalme; ferner noch an den kleinen pfefferähnlichen Beeren des amerikanischen Wachsbaumes (*Myrica cerifera*), welche davon wie mit einem weifslichen Mehle bedeckt sind. Ueberhaupt wird das Wachs oder eine ihr sehr ähnliche Substanz in einer sehr grofsen Menge von grünen und trocknen, von gefärbten und ungefärbten Pflanzentheilen angetroffen. In den mehresten Fällen ist es in den Pflanzenkörpern zugleich mit andern Bestandtheilen verbunden, nämlich 1) mit Harz (in den saftlosen glänzenden Blättern), 2) mit eyweifsartiger Substanz (in den grünen Satzmehlen) und 3) mit Zuckerigen (in den Rosinen u. a. zuckerigen Früchten).

*) Huber verschlofs einen Bienenschwarm in eine gläserne Glocke, in die er eine honigleere, mit Blumenstaub bestreute Wachsscheibe gebracht hatte. Die Bienen machten kein Wachs, was sie hingegen gethan hatten, als man ihnen, unter denselben Umständen, Honig zur Nahrung hingestellt hatte. Burnens schlofs drey Bienenschwärme in Glasbehälter ein und setzte dem einen Schwarm zu Syrup gemachten Kanarienzucker, dem zweyten gefärbten Puderzucker und dem dritten Honig zur Nahrung hin: alle drey Stöcke bildeten Wachs und zwar die mit Zucker genährten früher und in gröfserer Menge als der mit Honig gefütterte.

§. 629.

Arten des Wachses.

Als Arten des Wachses lassen sich vorzüglich das von den Bienen und das von den Pflanzenkörpern erhaltene unterscheiden. Von dem Pflanzenwachse ist nur das sogenannte Myrthenwachs, von der *Myrica cerifera*, dem Bienenwachse sehr ähnlich (und es werden daher daraus in Amerika Lichter und wohlriechende Seifen verfertiget). Das von andern Pflanzenkörpern gewonnene Wachs zeigt sich hingegen fast durchgängig von einer, von der des Bienenwachses verschiedenen Beschaffenheit.

I.

Bienenwachs (Cera apium).

Das Bienenwachs hat eine gelbe Farbe, einen angenehmen honigartigen Geruch, ein spez. Gew. von 960 — 963 und schmelzt bey 49° R. Durch mehrmaliges Kochen mit Wasser und noch schneller durch Erhitzung mit gewässertem Weingeiste, wird es gröſstentheils seiner gelben Farbe und seines honigartigen Geruchs beraubt. Wird es in dünne Späne zertheilt und angefeuchtet der Luft und den Sonnenstralen ausgesetzt, so erfolgt dieses vollständig. In diesem Zustande stellt es das reine oder weiſse Wachs (auch Jungfernwachs genannt) dar, dessen Verhalten und Beschaffenheit §. 627. angegeben wurde, womit auch, in chemischer Rücksicht, das gelbe Wachs im Ganzen übereinstimmt.

Bemerkung.

Das weiſs gemachte Wachs (*Cera alba*) unterscheidet sich nach dem Erwähnten von dem gelben oder dem natürlichen Bienenwachse (*Cera flava*, *C. citrina*) bloſs durch den Gehalt von honigartigen Theilen, der bey dem letzten vorhanden ist. Doch scheint die schöne gelbe Farbe des rohen, bloſs von

beygemengten fremdartigen Theilen befreyten, Wachses zugleich von dem Farbestoffe des Samenstaubs herzurühren. Die Bleichung desselben oder seine völlige Weifsmachung, welche im Grofsen auf die Art geschieht, dafs man es in dünnen Spänen oder Bändern, auf ausgespannter Leinwand, unter öfterer Anfeuchtung den Sonnenstralen exponirt, kann besonders schnell durch oxydirte salzsaure Salze bewirkt werden, als durch das oxydirt salzsaure Kali, Natrum und den oxydirt salzsauren Kalk. Die freye oxydirte Salzsäure oder die blofs mit Wasser vereinigte kann keineswegs, wie man es geglaubt hat, zur Bleichung des gelben Wachses dienen, da es durch sie eine veränderte Beschaffenheit erhält. Es wird bröcklich und läfst sich nicht mehr gehörig schmelzen. Läfst man hingegen oxydirte Salzsäure in Kalkmilch (als das wohlfeilste Materiale) treten, verbindet diesen säureartigen Körper dadurch mit Kalk und kocht dann mit der klaren Flüssigkeit (sogenannten Javellschen Bleichlauge) das gelbe Wachs, so erscheint es schon nach kurzer Zeit völlig weifs und kann (in einem anderweitig nicht veränderten Zustande) nach dem Erkalten als eine Rinde von der Oberfläche abgenommen werden. Dafs auf diesem Wege das Wachs nur völlig weifs erhalten werden kann, wenn das Verhältnifs von ihm und der Bleichlauge gehörig getroffen worden ist, versteht sich von selbst.

II.

Pflanzenwachs. Cera vegetabilis.

Das Pflanzenwachs unterscheidet sich fast durchgängig von dem Bienenwachse in Rücksicht der Consistenz, der Farbe, der Schmelzbarkeit und in Rücksicht der Löslichkeit in Weingeist und Aether. Das Nämliche kann zugleich bey dem aus verschiedenen Pflanzentheilen dargestellten bemerkt werden. Das

Wachs aus Rosinen ist dunkelbraun, bröcklich, wird kaum gleichartig flüssig, wenn man es erhitzt. Eine ganz andere Beschaffenheit zeigt das von den grünen Satzmehlen abgesonderte Wachs. Dieses hat stets eine schmierige Consistenz, ist klebrig, zeigt eine dunkelgrünliche Farbe und einen besonderen Geruch. Es löset sich leicht in Weingeist und selbst in dem gewöhnlichen rectificirten, welcher viel Wasser enthält. Eben so leicht löset es sich in Aether, etwas schwerer in fetten Oelen. Durch oftmalige Behandlung mit flüssiger oxygenirter Salzsäure wird es seiner grünen Farbe, seines Geruchs und seiner Klebrigkeit beraubt und es erhält, indem es dieser Säure säurezeugenden Stoff entzieht, eine festere Beschaffenheit und weifsliche Farbe, überhaupt mehr die Eigenschaften des wahren Wachses. (Siehe die vollständige Angabe dieser von uns näher zu kennenden Wachsart, in meiner Abhandlung über das grüne Satzmehl in dem Russ. Jahrb. f. d. Chemie und Pharmazie v. Giese und Grindel. B. I. 1809.). Doch erlangt es nicht ganz die Härte und nach längerem Liegen wird es, wie mich spätere Erfahrungen gelehrt haben, wieder bräunlich von Farbe. Die auffallend abweichende Beschaffenheit des Wachses aus grünen Satzmehlen von dem eigentlichen Vorbilde desselben, dem Bienenwachse, läfst mich dasselbe blofs mit dem Namen wachsartige Materie oder Substanz (*Materia ceracea*) belegen, ein Name, der nach früherer Andeutung fast jedem Pflanzenwachse gebührt.

§. 630.

Gewinnung des Bienen- und des Pflanzenwachses,

I.

Das Wachs der Bienen wird aus ihren vom Honige befreyten Zellen oder Scheiben gewonnen. Man kocht diese mit Wasser aus, nimmt das sich ausschmelzende

Z 2

und sich auf der Oberfläche ansammelnde Wachs nach dem Erkalten des Ganzen ab und reinigt es von den noch beygemengten unreinen Theilen, durch ein nochmaliges Zerlassen in heifsem Wasser.

II.

Das Pflanzenwachs kann in dem Falle, wenn es auf der Oberfläche eines Pflanzenkörpers schon abgesondert angetroffen wird, wie z. B. bey den Beeren des amerikanischen Wachsbaums, auf gleiche Weise gewonnen werden. Ein anderes Verfahren ist in den Fällen zu befolgen, in welchen wir die wachsartige Materie der Pflanzen aus ihrer Verbindung mit anderen Körpern abzuscheiden haben, als:

1) Aus der Verbindung mit Zuckerigen. Der süfsliche Pflanzenkörper (z. B. Rosinen) wird mit Weingeist extrahirt, der Weingeist von der damit erhaltenen Lösung abgezogen und das davon rückständig Bleibende in dünne Kalkmilch getragen und mit dieser aufgekocht. Während sich hierbey der Kalk mit dem vorhandenen unkrystallisirbaren und krystallisirbaren (weichen) Zucker verbindet (siehe deren Betrachtung), sondern sich zugleich eine Menge von Flocken ab, welche eine wahre Wachs-Kalkseife darstellen. Man sondert diese als unlöslich abgeschiedene Verbindung der wachsartigen Substanz mit dem Kalke von der obern Flüssigkeit durch Filtration, übergiefst sie mit Salzsäure, und trennt dadurch den Kalk oder sondert von ihm das Wachs ab.

2) Aus der Verbindung mit Harz. Die Abscheidung des Wachses oder der wachsartigen Substanz geschieht in diesem Falle durch Digestion des Pflanzenkörpers mit reinem flüssigen Ammonium und nachherigen Zusatz von Säure zu diesem erhaltenen Auszuge. Das durch Ammonium gelösete und durch Säure wieder davon abgeschiedene (präcipitirte) Wachs

wird mit kaltem Weingeist behandelt, um es von etwa vorhandenem Harze zu reinigen.

3) Aus der Verbindung mit eyweifsartiger Substanz. Aus dieser Verbindung, worin eigentlich das Wachs nur als eine ihm ähnliche Materie vorkommt, wird es geschieden, durch Digestion mit Weingeist, nachherige Versetzung der filtrirten weingeistigen Lösung mit Wasser und darauf unternommene Destillation dieser Flüssigkeit. Die Destillation wird so weit fortgesetzt, bis nur noch ein kleiner Theil von der Flüssigkeit übrig ist, auf welcher dann die wachsartige Materie schwimmend angetroffen und davon durch Filtration gesondert wird.

§. 631.

Anwendung und Gütekennzeichen.

I.

Das Wachs wird als ein schätzbares Heilmittel zu einer grofsen Menge von Zubereitungen verwendet, und zwar zu solchen, welche zum äusseren Gebrauche dienen: zu Pflastern, Salben, Pomaden und Ceraten; ferner zur Bereitung des grünen und rothen Wachses, des Wachstaffts oder Wachstuchs, der Wachskerzen oder Bougies (*Cereoli exploratorii*) und des Wachsöls. Auch selbst zu Präparaten, die zum innern Gebrauche dienen, hat der Pharmazeut mannigmal das Wachs anzuwenden. Es wird zu diesem Zwecke auf die schon (§. 627. IV.) beyläufig bemerkte Art mit Wasser vermischt, und in Form einer Emulsion oder Lattwerge gegeben (die Wachslattwerge bereitet man durch Zusammenschmelzung von $\frac{1}{2}$ Unze gelben oder weifsen Wachse*) mit $1\frac{1}{2}$ Unze Mandelöl und nachherige Vermengung dieses flüssigen Gemisches mit 2 Unz. Rosenkonserve). Ehemals vermengte man auch das geschmolzene Wachs mit präparirten Austerschalen oder Krebssteinen und hob dieses unnütze

Gemenge unter dem Namen *Pulvis testaceus ceratus* zum Gebrauch auf. Eine andere Anwendung des Wachses ist noch die, als Rauchmittel: Man schmelzt es hierzu zuvor mit Pech oder Terpentin zusammen **).

*) Streng genommen, ist es fast völlig gleich, ob zum Arzneygebrauche das gelbe oder das weifse Wachs angewendet wird. Weil man es indefs schon gewohnt ist, einige Wachspräparate, z. B. das *Ceratum Saturni*, von weifser Farbe zu erhalten, so kann auch der Pharmazeut nicht überall mit dem gelben Wachse ausreichen.

**) Vormals und zuweilen auch noch jetzt wird in den Apotheken ein Material unter dem Namen Vorwachs oder Stopfwachs (*Propolis*) verlangt. Diese Art von Wachs dient den Bienen zur Verklebung aller Ritzen ihres Korbes. Man erkennt es an seiner dunkelbraunen Farbe, an seiner zähen, klebrigen Beschaffenheit und an seinem, vorzüglich bey der Erwärmung zu bemerkenden angenehmen storaxartigen Geruch. Es löset sich zum Theil in Weingeist und bildet damit eine rothbraune Lösung. Das, was bey einem wiederholten Aufgiefsen von Weingeist ungelöset zurückbleibt, besteht in Wachs, welches mit Trümmern von Vegetabilien und todten Insekten vermengt ist. Die weingeistige Lösung läfst nach ihrer Verdampfung ein riechendes Harz gewinnen, welches nach Vauquelin $\frac{4}{5}$ vom Stopfwachse ausmacht.

II.

Bey der Anwendung des Wachses zum Arzneygebrauche ist jederzeit auf die Reinheit desselben Rücksicht zu nehmen, da es hie und da von den Verkäufern verfälscht wird. Als Verfälschungsmittel des Wachses dienen verschiedene Substanzen; zu dem gelben Wachse nimmt man Ochererde, Erbsenmehl oder vielmehr Erbsenbrey und Harz, zu dem weifsen, was indefs am seltensten geschieht, Talg.

Die Farbe des gelben Wachses, sein Verhalten bey dem Kauen, wenn es nämlich zwischen den Zähnen knirscht, oder an diese klebt, den Speichel färbt und schmackhaft macht; ferner sein Verhalten bey gelindem Zerschmelzen, wenn dabey ein erdiger oder sonst

fremdartiger Bodensatz, der sich aus keinem, selbst noch ganz ungereinigten Wachse scheiden kann, abgesondert wird, geben hinreichende Kennzeichen seiner Verfälschung, und umgekehrt auch von seiner Reinheit. Die Gegenwart von Harz im Wachse läfst sich am besten durch die Behandlung desselben mit Weingeist erweisen, der daraus das Harz aufnimmt und von sich wieder durch einen Zusatz von Wasser trennen läfst.

Als Kennzeichen der Reinheit vom weifsen Wachse bemerke man, dafs es bey dem Zerschmelzen gar keinen Bodensatz fallen läfst, dafs es in diesem Zustande auf Zeuge getröpfelt keinen Fettfleck macht, dafs es hart und spröde ist und nicht talgartig riecht. Ist es mit Talg verfälscht, so zeigt sich der Geruch von diesem vorzüglich dann, wenn man die Flamme eines daraus bereiteten Lichtes ausbläst.

Zweyte Gattung.

Amber. *Ambra.*

§. 632.

Karakteristik.

I.

Der Amber stellt eine feste, weifsgraue, häufig von aussen mit einem schwarzen Ueberzuge versehene Substanz dar, welche innerhalb mit weifslichen, gelblichen, gelbbräunlichen oder röthlichen Streifen und Flecken durchzogen ist. Das spez. Gewicht des Ambers ist um $\frac{151}{1000}$ bis $\frac{156}{1000}$ geringer, als das des Wassers. Er läfst sich zerbröckeln, nimmt von den Nägeln der Finger Eindrücke an und läfst sich dadurch glätten. In der Hand erweicht sich der Amber, zwischen den Zähnen gekaut verhält er sich wie Wachs und läfst, wie dieses, keinen bemerkbaren Geschmack verspüren. Er hat einen eigenen angenehmen Ge-

ruch, welcher sich sehr stark bey dem Reiben und der Erwärmung desselben bemerken läſst.

II.

Bey der Destillation mit sehr wenigem Wasser liefert der Amber zuweilen einige Spuren von einem hellgelben, sehr angenehm riechenden Oele und ertheilt auch zugleich dem übergehenden Wasser den angenehmen Ambergeruch *). Das im Destillationsgefäſse noch mit dem Amber rückständige Wasser liefert nach der Verdunstung ein Minimum von einem bräunlichen und bitterlich schmeckenden Extrakte, dessen Gewicht kaum $\frac{1}{100}$ vom angewendeten Amber beträgt. Der rückständige Amber selbst hat ein pechartiges Ansehen und zeigt kaum eine Verminderung seines vorigen Geruchs.

*) Der Amber liefert in gewissen Fällen, wenn er mit Wasser destillirt wird, weder Spuren von ätherischem Oele, noch ein geruchvolles Wasser; in gewissen andern hingegen bloſs nur ein nach Amber riechendes Destillat, aber kein sichtbares Oel. Das erste hängt bloſs davon ab, daſs der ätherisch-ölige Theil im Amber durch längeren Zutritt der Luft einen mehr harzähnlichen Zustand erlangt hat, ohne dabey besonders seinen Geruch einzubüſsen. Das zweyte gründet sich auf diesem nämlichen Umstande, nur daſs hierbey noch nicht der ganze ätherisch-öligte Theil in einen harzähnlichen Zustand übergeführt und davon noch so viel übrig ist, daſs es dem Wasser, in welchem es sich wegen seiner verhältniſsmäſsig sehr geringen Menge gänzlich löset, Geruch ertheilen kann.

III.

Von dem wasserfreyen Weingeiste und Aether wird der Amber leicht gelöset und es bleibt dabey ein nur sehr geringer, pulverigter, schwärzlicher Theil von thierischer Beschaffenheit zurück. Die Lösung des Ambers in Weingeist erfolgt nicht so leicht als die in Aether und stets in einem verhältniſsmäſsig ge-

ringeren Grade, je mehr der Weingeist Wasser enthält. Die heifs bereitete weingeistige Amberlösung ist bräunlichroth und läfst bey ihrem Erkalten, je nachdem sie mehr oder weniger Amber enthält und je nachdem der dazu angewendete Weingeist rein oder mit mehr oder weniger Wasser vermischt war, auch mehr oder weniger Amber in einem schmierigen oder auch ölartigen Zustande absondern. Die ätherische Lösung des Ambers wird durch reinen Weingeist nicht (wie man behauptet hat) niedergeschlagen. Der blofs rectificirte, noch viel Wasser enthaltende Weingeist bewirkt zwar nach bedeutendem Zusatze einige Trübung, die aber bey noch gröfserem wieder verschwindet. Durch das Wasser kann hingegen die Fällung des Ambers aus seiner Lösung bewirkt werden; das Nämliche findet auch bey der weingeistigen Lösung Statt.

IV.

Ausser dem Weingeiste (besonders dem wasserfreyen) und dem Aether, wird der Amber noch von dem Terpentinöle und den fetten Oelen in der Wärme gelöset und es bleibt auch hierbey nur ein unbedeutender schwärzlicher oder bräunlicher, flockigter Rückstand von thierischer Beschaffenheit übrig.

V.

Die konzentrirte Schwefel- und Salpeterstoffsäure lösen den Amber in der Wärme, ohne seinen Mischungszustand zu verändern *) und lassen ihn aus sich durch Wasser wieder abscheiden.

*) Bey der Behandlung mit Schwefelsäure in der Wärme zeigt sich eine geringe Entwicklung von schwefeliger Säure und bey der mit Salpeterstoffsäure eine Entwicklung von rothen Dämpfen, welches bey beyden Säuren den Erfolg seiner Desoxydation anzeigt, die sie durch den Amber erleiden. Es ist indefs nicht die eigentliche Ambersubstanz dasjenige, was diese Desoxydation bey

einem geringen Theile der Schwefel- und Salpeterstoffsäure bewirkt, sondern es ist dieses die mit ihr vermengte thierische und kohlenartige.

VI.

Mit den konzentrirten flüssigen Kalien läſst sich der Amber nicht vereinigen und selbst dann, wenn beyde Körper lange Zeit zusammen erhitzt oder gekocht worden, ist die Aufnahme des Ambers von Seiten des flüssigen Kalis nur unbedeutend.

VII.

In einer Wärme von 50° R. wird der Amber völlig flüssig und ölartig. Der trocknen Destillation unterworfen, erhielt davon Rose aus 100 Gran 15 Gran wäſsrige Flüssigkeit (die wie Bernsteinphlegma roch und sich wie ein schwacher Essig verhielt), 80 Gr. bräunliches, auf der wäſsrigen Flüssigkeit schwimmendes Oel (welches im Geruch das Mittel zwischen Wachs und Bernsteinöl hielt), 2 Gr. schwarze, pechähnliche Masse (in der Wölbung der Retorte und am Boden derselben), 1 Gr. Kohle und eine sehr geringe Menge von einem feinen Salzsublimate (der sich nach Juchs Untersuchung wie Bersteinsäure verhält), nebst 5 Unzenmaſsen von kohlensaurer und brennbarer Luft.

Bemerkungen.

Der gewöhnliche gute Amber ist nach allem Angeführten ein ganz besonderer Körper, der noch mit einer unbedeutenden Menge von thierischer Substanz und einer schwärzlichen oder bräunlichen Substanz vermengt ist. Letztere scheint aus dem kleinen Antheile von ätherischem Oele, das bey mancher Amberart durch Destillation mit Wasser zu gewinnen ist, vermittelst der Einwirkung von Luft gebildet zu werden und dem Amber zugleich die angezeigte Farbe zu ertheilen. Proust fand bey einem völlig rein anzunehmenden Amber, welcher ein gleichförmiges Ge-

füge und eine honiggelbe Farbe hatte, daſs er bey der Lösung im Alkohol nichts als einige geringe Häutchen (keine schwärzliche oder bräunliche, noch in Aether lösliche Substanz) zurückließs.

§. 633.

Vorkommen, Arten und Anwendung des Ambers.

I.

Der Amber wird in den Eingeweiden der Kaschelotte, Pottfische (*Physeter Macrocephalus*) bey einem kranken Zustande dieser Thiere gebildet und ist überhaupt, wie Schwediaur erwiesen hat, als ein widernatürlich verhärteter Unrath derselben zu betrachten. Der aus den Därmen des Pottfisches unmittelbar erhaltene Amber zeigt zwar anfangs nicht den angenehmen Geruch des gebräuchlichen, sondern vielmehr den unangenehmen des Kothes. Erst nachdem er an der Luft längere Zeit liegt, wird er angenehm riechend und demjenigen ähnlich, welcher (längst freywillig von dem Kachelotte abgesondert) zum Gebrauche eingesammelt wird. Man findet diesen auf dem Meere schwimmend und an den Küsten abgeworfen, als an den moluckischen und maldivischen Inseln, an den Küsten von Afrika, bey der Insel Madagascar, an den Küsten von Guiana, Sumatra, Japan und fast überhaupt in denjenigen Gegenden des Oceans, wo sich der Cachelot aufhält. In den grösseren Stücken des von den Küstenbewohnern aufgefischten und oft aus dem Sande (an den Küsten) eingesammelten Ambers, finden sich mehrentheils Fragmente und besonders Schnäbel vom Tintenwurm, der zur Nahrung des Kachelots dient*).

*) Ungeachtet der angegebene Ursprung des Ambers nach Kämpfer und Schwediaur der wahre ist, so sind doch auch andere Naturforscher, welche dieses mit Gründen bezweifeln, und man ist in der That über diesen Ge-

genstand noch gar nicht zur völligen Gewifsheit gelangt. Einige, wie Neumann, Cartheuser, Dandrada halten ihn für ein Erdharz und letztrer führt nach dem Zeugnisse anderer an, dafs auf der Insel Texarica eine sichtbare Amberquelle auf dem Boden des Meeres (bey niederem Wasser) vorhanden sey, aus der sich der ausfliefsende Amber an den nahen Felsen sammle. Aublet, Rumpf, Bergmann u. a. halten den Amber für ein Pflanzenprodukt und der erste behauptet, dafs es der verdickte Saft von *Amyris ambrosiaca* sey, der von dem Wasser fortgeführt und von den Pottfischen öfters verschlungen würde. Andere hingegen halten den Amber zwar für ein Excrement eines Thieres, aber nicht für das des Pottfisches.

II.

Der Amber selbst zeigt, in verschiedenen Gegenden eingesammelt, nicht immer eine gleiche Beschaffenheit. Er ist theils (wiewohl sehr selten) gelblich, theils bräunlich, theils weifs- oder aschgrau und selbst schwarz von Farbe, hat eine verschiedene Festigkeit, einen theils geringeren, theils stärkeren Geruch, hinterläfst bey seiner Lösung in heifsem Alkohol bald mehr, bald weniger fremdartige Substanzen und verflüchtiget sich in der Hitze und bey seinem Verbrennen fast gänzlich, oder läfst einigen Rückstand. Im Allgemeinen haben wir diejenige Sorte von Amber als eine gute und wahre zu betrachten, welche keine Unlöslichkeit in Alkohol und Aether zeigt und sich nicht aus diesen, wenn sie darin in der Wärme gelöset ist, bey dem Erkalten zum Theil in krystallinischer Form absondert; ferner, welche keine bemerkbare Fähigkeit, sich mit den flüssigen Kalien in der Wärme zu verbinden, besitzt und weder durch Erhitzung in verschlossenen Gefäfsen noch durch Anwendung der eben genannten Körper Benzoesäure gewinnen läfst; ferner noch, welche den gehörigen Geruch besitzt und bey ihrer Erhitzung und Verbrennung

kaum etwas Kohliges zurückläſst. Als ein Kennzeichen der Güte gibt man auch noch überall folgendes an: Man durchsteche den Amber mit einer glühenden Nadel, bleibt an dieser nichts kleben, so ist er echt. Das Merkmal selbst beruht auf der völligen Verflüchtigung, welche der wahre Amber bey diesem Hitzgrade der Nadel erleidet.

Von dem eigentlichen sogenannten grauen Amber (*Ambra grisea s. ambrosiaca*) hat man besonders den ebenfalls im Handel vorkommenden schwarzen Amber (*Ambra nigra*) zu unterscheiden, der stets ein bloſses Kunstprodukt ist, ungeachtet man wirklich, wie schon früher angezeigt wurde, einen natürlichen schwarz gefärbten Amber antrift, besonders, nach vorhandenen Nachrichten, bey den nicobarischen Inseln.

III.

Ausser der Anwendung des Ambers zu Parfümerien, wozu ihn sein angenehmer Geruch besonders empfiehlt, gewährt derselbe auch einen medizinischen Nutzen. Die Alten brauchten den Amber als ein Ingredienz zu verschiedenen offizinellen Präparaten, vorzüglich zu Confectionen, zu Pulvern von grober und feiner Form, zu Elixiren und Essenzen. Die mehresten dieser Zubereitungen sind ausser Gebrauch gekommen, ausgenommen die Amber-Essenzen oder Tinkturen. Man bereitet diese theils durch Lösung des Ambers in Weingeist mit (unnützer) Beyhülfe von Kali (wenn nämlich der Weingeist schon gehörig vom Wasser befreyt ist), theils durch dessen Lösung in Aether. Auch in Pulverform, mit Zucker abgerieben, oder noch mit Moschus und Zimmtöl oder einem andern Oele versetzt (als sogenannte *Essentia Ambrae siccae*) wird der Amber hie und da verwendet.

Dritte Gattung.

Zibeth. *Zibethum.*

§. 634.

Gesammte Kenntnisse.

I.

Die besondere fettartige Substanz, welche den Namen Zibeth führt, ist butterartig, schäumig, weißslich und wird nach einiger Zeit gelblich und bräunlich, ohne an ihrer sonstigen Beschaffenheit bemerkbar zu verlieren. In der Nähe verbreitet der Zibeth einen sehr starken, widerlichen und für Manchen unausstehlichen Geruch, welcher in der Entfernung angenehm und ambraartig ist. Sein Geschmack ist bitterlich und scharf. Mit den ätherischen und fetten Oelen und den Fetten überhaupt läſst sich der Zibeth leicht vereinigen; Weingeist löset davon kaum etwas auf.

II.

Diese Substanz, von der wir wegen ihrer Kostbarkeit noch gar keine genaue chemische Kenntnisse besitzen, wird häufig mit Butter oder Talg verfälscht. Man hat nur diejenige für eine wahre zu halteu, welche weder eine zu weiche noch zu harte salbenartige Konsistenz besitzt, gelbbräunlich ist und keine ganz weiſsliche, dunkelbraune oder gar schwärzliche Farbe hat, eine gleichartige Beschaffenheit zeigt, sich gleichförmig, ohne Klümpchen zu lassen, auf Papier ausstreichen läſst und bey dem Verbrennen keinen Fettgeruch verbreitet.

III.

Ungeachtet der Zibeth, wenn man ihn ganz nahe riecht, keinen angenehmen Geruch verspüren läſst, so ist er doch sehr geschickt, sobald er in kleinen Mengen mit andern Körpern vermengt oder ver-

mischt wird, z. B. mit Seifen, Oelen u. a. d., als Wohlgeruchsmittel zu dienen. Nur als solches wurde er ehemals und auch noch jetzt angewendet. Sein medizinischer Gebrauch war selbst ehemals sehr gering und findet gegenwärtig fast gar nicht Statt.

IV.

Der Zibeth wird bey der Zibethkatze (*Viverra civetta*) und dem Zibeththiere (*Viverra zibetha*) erzeugt*), und von ihnen, in einem eigenen, zwischen dem Hintern und den Geburtstheilen befindlichen Beutel abgesondert. Man nimmt ihn von den eingefangenen Thieren beyderley Geschlechts vermittelst eines Löffels aus dem mit einer Spalte versehenen Sacke von Zeit zu Zeit heraus und sammelt auch den, welchen die Thiere in der Wildniſs sich stets von selbst an einem harten Körper ausdrücken. Beyde Thiere bewohnen nur heiſse Länder, als Afrika, die philippinischen Inseln, Guinea, Siam, Arabien u. v. a. h. L. Man bringt sie auch nach Europa, sperrt sie in Käfige ein, um von ihnen den Zibeth zu erhalten, welchen man jedem wöchentlich 2 — 3 Mal rauben kann. Die jedesmalige einem Thiere abgenommene Menge beträgt 2 bis 3 Scrupel.

*) Ausser diesen liefert noch ein drittes Stinkthier, die Genette (*Viverra genetta*), eine dem Zibeth gleiche Substanz.

Bemerkung.

Da, wie ich oben bemerkt habe, uns noch keine genaue chemische Kenntniſs des Zibeths zu Theil geworden ist, so wird man auch leicht vermuthen, daſs die Aufstellung dieser besonderen Substanz unter der Klasse des Fettartigen nicht nach unwiderlegbaren Gründen unternommen werden konnte. Es bleibt daher dem künftigen Untersucher derselben noch auf jeden Fall übrig, die Richtigkeit oder Unrichtigkeit dieser Classificirung zu erweisen.

XV.

Aetherisch-Oeliges (Oleosum aethereum).

Das Aetherisch Oelige, für dessen Benennung die Namen ätherisches, flüchtiges, riechendes, wesentliches oder destillirtes Oel (*Oleum aethereum*, *volatile*, *odorum*, *essentiale s. destillatum*) gewählt worden sind, ist einer von den besonders gearteten Bestandtheilen, welche den Geruch der Pflanzen begründen. Es zeigt ausser den Karakteren, welche es unter eine eigene Klasse aufstellen lassen, auch noch solche, die eine fernere Sonderung des mit ihm in seiner Natur Uebereinstimmenden, in Gattungen und Arten, als nöthig schildern. Um dieses deutlicher zu erkennen und richtiger auszuführen, mag die allgemeine Karakteristik und die kurze Betrachtung der gebräuchlichen ätherischen Oele im Einzelnen Jenem vorangehen.

§. 635.

Allgemeine physische Karaktere.

I.

Die gesammten Arten des ätherisch Oeligen haben einen starken auffallenden, schon in der Entfernung wahrnehmbaren Geruch, welcher bey einer jeden Art dem Geruche desjenigen Pflanzenkörpers ähnlich (nur stärker) ist, von welchem sie erhalten wurde.

II.

Der Geschmack von jedem ätherisch Oeligen ist scharf und brennend; nur wenige Arten desselben machen hiervon eine Ausnahme und zeigen einen milden Geschmack. (Auch der Geschmack des ätherisch Oeligen nähert sich dem des Pflanzenkörpers, aus welchem es gewonnen ist, nur daſs sich jener, so wie der Geruch, bey weitem stärker zeigt.)

III.

Fast jede Art von dem Aetherisch-Oeligen hat eine sehr dünnflüssige Konsistenz; nur wenige davon sind dickflüssig und noch weit wenigere besitzen bey der Temperatur über dem Eispunkte eine feste Form.

IV.

Im reinen und unveränderten Zustande sind die ätherischen Oele entweder weiſs oder gelblich von Farbe, selten röthlich oder braun und noch seltener blau oder grünlich.

V.

Der gröſste Theil vom Aetherisch-Oeligen hat ein geringeres spezifisches Gewicht als das Wasser und schwimmt daher auf dessen Oberfläche (diejenigen ätherischen Oele, welche von dem erwähnten allgemeinen Karakter abweichen, spez. schwerer als das Wasser sind und in diesem zu Boden sinken, sind vorzüglich solche, welche von gewürzhaften Pflanzenkörpern heiſser Länder herstammen).

VI.

Jedes Aetherisch-Oelige besitzt einen bedeutenden Grad von Expansibilität und bestrebt sich stets in Dunstform überzugehen. Es bildet daher um sich, in Berührung mit der Luft, eine mit Geruch erfüllte Sphäre, bleibt, auf Papier oder Zeuge getröpfelt, nicht zurück, oder hinterläſst darauf, wie die fetten Oele und Fette überhaupt, einen Fleck.

§. 636.

Allgemeine chemische Karaktere.

I.

Das Aetherisch-Oelige ist sehr leicht entzündbar, verbrennt mit heller röthlicher Flamme, verbreitet dabey einen ungeheuren ruſsigen Rauch und hinterläſst an dem oberen Theile des Verbrennungsgefaſses einen glänzenden, schwärzlichen, harzartigen Ueberzug.

Bey dem gänzlichen Verbrennen, welches in dem säurezeugenden Gase erfolgt, bildet sich aus ihm Wasser und kohlenstoffsaures Gas. Wird es hingegen durch ein glühendes Rohr geleitet, so setzt sich davon, während es gänzlich entmischt wird, eine Menge Kohle ab und es bildet sich Kohlenwasserstoffgas, bey welchem nur geringe Spuren von der Gegenwart des kohlenstoffsauren Gases anzutreffen sind.

II.

Durch fortdauernde Einwirkung der atmosphärischen Luft erleidet das Aetherisch-Oelige, nach längerer Zeit, eine Veränderung seiner Beschaffenheit, die fast gar nicht gefärbten Arten desselben werden gefärbt und die farbigen in ihrer Farbe verändert*); ihre ganz dünnflüssige Konsistenz wird dicker, selbst zähe oder balsamartig und zuletzt gehen sie in einen festen harzartigen Zustand über, wobey sie gänzlich ihren auszeichnenden Geruch verlieren. Während der durch die Einwirkung von atmosphärischer Luft langsam eingeleiteten Mischungsveränderung des Aetherisch-Oeligen bildet sich in ihm zugleich eine Säure, wie es das Röthen des Lackmuspapiers erweiset**).

*) Die weissen (als Nelkenöl) werden dunkelgelb und selbst bräunlich, die gelben (als Calmusöl) dunkelroth, die blauen (als Camillenöl) braun u. s. w.

**) Die ganze Veränderung des ätherisch Oeligen wird blofs durch die Aufnahme von säurezeugendem Stoff aus der Atmosphäre begründet. Siehe Harz.

III.

Bey einem hohen Grade von Kälte erfolgt bey den flüssigen Arten des ätherisch-Oeligen theils eine Verdickung, theils eine völlige Gelieferung und theils eine Erzeugung von krystallinischen Anschüssen. Bey dem gröfsten Theile findet zugleich eine Umänderung ihrer Mischung Statt, so dafs ihre zu einem Ganzen vereinigten Bestandtheile in neue Verbindun-

gen zerfallen. Nach vorhandenen Erfahrungen läſst sich hierüber im Allgemeinen folgendes angeben:

Das einer künstlichen Kälte von einigen 20 Graden unter dem Gefrierpunkte der Reaumurschen Thermometerskale ausgesetzte ätherische Oel verbreitet um sich in weiter Entfernung seinen eigenen Geruch in einem besonders starken Grade und läſst aus sich ein öliges Wasserstoffgas entwickeln, von welchem der Geruch herrührt. Es bilden sich dabey auf der Oberfläche des Oels und an den Seiten des Gefäſses weiſse nadel- und haarförmige Krystalle, oder dendritische Verästigungen, oder auch ganz unregelmäſsige Anschüsse; das Oel selbst erlangt eine gröſsere Konsistenz, eine dunklere Farbe und verliert an seinem Geruche, welches durch die angezeigte Entfernung von einem bedeutenden Theile des in dem ätherischen Oele vorhandenen wasserzeugenden Stoffs (in einem gewissen Zustande von Verbindung) bewirkt wird und wobey sich zugleich eine erfolgte Bildung von Säure erkennen läſst. (Man sehe noch über diesen Gegenstand Marguerons Erfahrungen aus den Annal. de Chimie, T. XXI. p. 174—188., mitgetheilt in Trommsdorffs Journ. d. Pharmazie. B. 5 St. 2. S. 191—201.)

IV.

Mit dem Wasser verbindet sich das Aetherisch-Oelige nur stets in einer verhältniſsmäſsig sehr geringen Menge und das Wasser erhält von dem aufgenommenen unbedeutenden Theile Geruch und Geschmack*). Wird es mit dem Wasser gemeinschaftlich in einem Destillationsapparate erhitzt, so verflüchtiget es sich mit diesem gleichzeitig, ungeachtet ihm allein, bey jeder Temperatur, ein weit höherer Grad von Flüchtigkeit zukommt als dem Wasser. Späterhin sieht man die Destillation des Aetherisch-

Oeligen selbst langsamer erfolgen, als die des Wassers, und bemerkt zugleich, dafs es weit mehr gefärbt wird (z. B. aus dem Weifsen oder Gelblichen ganz ins Dunkelrothe übergeht), sich nach und nach verdickt und einen balsamartigen Zustand erhält. Endlich bleibt davon ein nicht mehr zu verflüchtigender fast harzartiger Rückstand übrig, welcher nach der Art des Aetherisch-Oeligen bald mehr bald weniger beträgt**).

*) Von der Fähigkeit des ätherisch Oeligen, sich, wenn auch nur in sehr geringer Menge, im Wasser zu lösen und diesem Geruch und Geschmack zu ertheilen, rührt es einzig her, dafs das Wasser, welches über einen ätherischölhaltigen Körper abgezogen worden ist, beydes Angezeigte besitzt. Ist die Menge des genommenen Wassers gegen die des ölhaltigen Körpers sehr grofs, oder enthält dieser selbst nur eine sehr geringe Menge ätherisch Oeliges; ferner noch, ist das letzte zugleich leicht löslich im Wasser, so wird nichts anderes bey der Destillation erhalten, als ein mehr oder weniger geruch- und geschmackvolles und ein mehr oder weniger trübes oder klares Wasser. Findet von dem Angezeigten das Gegentheil Statt, so wird zugleich von dem Wasser gesondertes Oel erhalten. Die angedeutete verschiedene Lösbarkeit von den mannigfaltigen Arten des ätherisch Oeligen in Wasser wird deutlich bemerkt, wenn man von diesen gleiche Mengen mit einer ebenfalls gleichen Menge von Wasser einzeln zusammenschüttelt und den Gewichtsverlust, welchen jedes Oel hierbey erlitten hat, zu erfahren sucht.

**) Das ätherisch Oelige wird bey der Gegenwart von Wasser in der Hitze in zwey, aus gleichen Grundstoffen bestehende Körper getheilt. Der eine davon stellt eine ätherische Flüssigkeit mit vorwaltendem Wasserstoffe dar, der andere karakterisirt sich als ein balsamartiger oder vielmehr harziger Körper, in welchem, gegen den ersten, weit weniger Wasserstoff und weit mehr Kohlenstoff vorhanden ist. Durch öftere Destillation des von dem ätherisch Oeligen bey der Gegenwart von Wasser mit diesem in der Hitze übergegangenen Antheiles kann ein weiteres Zerfällen seines Ganzen in jene angezeigten Körper bewirkt werden, und das sich von dem ätherisch Oeligen Verflüchtigende gewinnt immer mehr

und mehr eine wahrhaft ätherische Natur, je öfterer es von Neuem mit Wasser überdestillirt wird. Es verschwindet endlich gänzlich und wird ganz vom Wasser aufgenommen, was natürlich nicht zugleich denjenigen Theil treffen kann, welcher dabey einen balsam- oder harzartigen Zustand erhält. Von dieser höchst ätherischen, im Wasser leicht löslichen Beschaffenheit scheint das Oel derjenigen geruchvollen Pflanzen zu seyn, welche nie sichtbares Oel bey der Destillation mit Wasser gewinnen lassen.

V.

Mit dem Weingeiste läſst sich das Aetherisch-Oelige in allen Verhältnissen vereinigen und wird davon durch Wasser wieder bis zu einem gewissen Maſse abgesondert*). Das Nämliche gilt von den Naphten oder Aetherarten.

*) Die Löslichkeit des ätherisch Oeligen in Weingeist bey jedem Mengenverhältnisse macht, daſs von einem ölhaltigen Körper, wenn über ihn Weingeist abdestillirt wird, niemals zugleich ein Antheil ungelösetes Oel, wie mit dem Wasser, erhalten werden kann. Der erhaltene Weingeist selbst gibt die Gegenwart von dem aufgenommenen ätherisch Oeligen deutlich durch seinen erlangten Geruch und Geschmack und bey dem Zusatze von Wasser zu erkennen. Ist der zur Destillation mit einem ätherisch ölhaltigen Körper angewendete Weingeist sehr wasserhaltig, oder wird vielmehr die Destillation stark oder lange betrieben, so erscheint er ganz milchigt. Die nämliche Erscheinung zeigt sich, wenn ein ätherisches Oel in stark wasserhaltigem Weingeiste gelöset oder wenn zu einer mit ziemlich wasserfreyem Weingeiste gemachten Lösung Wasser gemischt wird. Der Weingeist bewirkt nicht blos eine bedeutend gröſsere Aufnahme des ätherisch Oeligen von Seiten des Wassers, sondern er veranlaſst auch, daſs noch eine bedeutende Menge lange Zeit mit diesem mechanisch vereinigt bleiben kann und damit eine milchigte Flüssigkeit darstellt. Man sieht, daſs die Absonderung des ätherisch Oeligen überhaupt aus seiner weingeistigen Lösung, vermittelst Wasser, nie vollständig geschehen kann und daſs davon stets eine bedeutende Menge gelöset bleibt. Es sind hiernach gewisse Vorschläge zu würdigen.

VI.

Das Aetherisch-Oelige vereiniget sich in der Wärme mit dem Phosphor und dem Schwefel. Diese Vereinigung erfolgt bey mehreren Arten desselben, besonders mit dem Phosphor, nur in einem sehr geringen Maſse. Von der Aufnahme des Schwefels erhält das Aetherisch-Oelige eine schöne rothe Farbe und während es erkaltet, sondert sich daraus der Schwefel wieder gröſstentheils in Form gelber Nadeln ab *). Die Verbindung des ätherischen Oels mit Schwefel schäumt bey der Erhitzung stark auf, liefert ein brennbares Gas und zugleich, wenn es in einem Destillationsapparate erhitzt wird, ein ungefärbtes Oel nebst einem weiſslichen, Schwefelsäure haltigen Wasser; ferner ein rothes und zuletzt ein dickes dunkles Oel **).

*) Nach einer langen und starken Erhitzung des Schwefels mit ätherischem Oele krystallisirt daraus der Schwefel bey dem Erkalten in rothen nadelförmigen Krystallen. Man hat diese Schwefelrubin genannt.

**) Bey der Lösung des Schwefels und Phosphors im ätherisch Oeligen, welche nur in der Wärme bemerkbar erfolgt, wird nicht blos ein Theil des letzten entmischt, sondern beyde säurefähige Basen werden zugleich zum Theil oxydirt und oxygenirt.

VII.

Mit den Kalien kann sich das Aetherisch-Oelige auf keine Weise verbinden. Das seifenhafte Gemisch, welches sich bey der gemeinschaftlichen Behandlung beyder Körper in der Hitze darstellen läſst, enthält das ätherische Oel nicht mehr als solches, sondern in einem wahren harzigen Zustande.

VIII.

Die nämliche Unfähigkeit zur Verbindung mit dem Aetherisch Oeligen, als solches, zeigen die gesammten Säuren und säureartigen Körper. In Berührung

mit den sogenannten mineralischen Säuren lassen sich indeſs bemerkenswerthe Erscheinungen wahrnehmen.

1) Die Schwefelsäure bewirkt bey jedem Tropfen, den man von ihr in ein ätherisches Oel fallen läſst, einen gefärbten Niederschlag, welcher sich auf dem Boden des Gefäſses von dem Tropfen aus erzeugt. Die Farbe dieses Niederschlags ist verschieden und erscheint theils schön coccionellroth, theils schön violett, theils braun von besonderen Nüanzen und theils schwarz, welche letzte Farbe sie indeſs gewöhnlich späterhin annehmen. Die Konsistenz der Niederschläge ist entweder eine feste oder eine schmierige. Ihre Bildung erfolgt bey den verschiedenen Arten des Aetherisch-Oeligen nicht unter gleichen Erscheinungen.

a.

Es entsteht Temperaturerhöhung ohne bemerkbare innere Bewegung; erst nach dem Hinzuthun von einer gröſseren Menge von Schwefelsäure entwickelt sich aus dem ätherischen Oele ein nach diesem riechender Dampf und das Ganze wird fest oder balsamartig.

b.

Es erfolgt sogleich bey dem Hinzutröpfeln von Schwefelsäure zum ätherischen Oele ein lebhaftes Aufschäumen und Bildung von einem nach dem Oele riechenden Dampf. Das Ganze wird ebenfalls entweder fest oder balsamartig oder bleibt zum Theil flüssig.

c.

Es zeigen sich die nämlichen Erscheinungen, zugleich aber bemerkt man eine starke Entwicklung von schwefeligsaurem Gase.

Das durch Schwefelsäure veränderte ätherische Oel bleibt bey dem Hinzuthun von Wasser theils als ein balsam- oder harzartiger Körper liegen, theils wird es

mehr oder weniger von dem Wasser aufgenommen. Das Unaufgelösete hat noch deutlich den Geruch des Oels, wird, wenn man es mit einer Lösung von kohlenstoffgesäuertem Kali kocht, seiner Farbe beraubt und erscheint weifsgelb oder wenigstens von hellerer Farbe. Das von dem Wasser Gelösete liefert zuweilen mit Leim einen Niederschlag, nach Art der Gerbesubstanz.

2) Die Salpeterstoffsäure wirkt im konzentrirten Zustande mit grofser Lebhaftigkeit auf die ätherischen Oele und nur in sehr wenigen Fällen ist ein ruhiges Verhalten bey der Berührung von beyden Körpern zu bemerken. Die bey dieser Wirkung wahrzunehmenden Erscheinungen sind folgende:

a.

Es erfolgt bey dem Hinzutröpfeln der Salpeterstoffsäure ein starkes Aufschäumen.

b.

Es zeigt sich zugleich bey dem Hineinfallen der einzelnen Tropfen ein starkes Prasseln und das Oel wird umhergeschleudert.

c.

Es erfolgt dabey zuweilen eine schleunige Entzündung.

Bey diesen verschiedenen Erscheinungen entwikkeln sich viele rothe Dämpfe, nebst kohlenstoffsaurem Gase; ferner Dämpfe, welche theils den Geruch des angewendeten Oels, theils einen ganz eigenen verspüren lassen. Nach geschehener Einwirkung sondert das Wasser von dem vorhandenen Flüssigen theils ein festes, theils ein weiches gefärbtes Harz ab. An dem erzeugten Harze selbst bemerkt man entweder den Geruch des Oels, oder einen dem Bisam ähnlichen, oder auch einen andern angenehmen, der nicht mit dem des Oels selbst übereinstimmt. In manchen Fäl-

len sondert das Wasser keinen harzartigen Körper ab, sondern es entsteht ein milchigtes Gemeng, auf dessen Oberfläche sich bloſs etwas verdicktes Oel absondert.

Die starkgewässerte Salpeterstoffsäure zeigt selbst bey 20 ° R. keine besondere Einwirkung auf das ätherisch Oelige. Wird es damit in dieser Temperatur mehrere Tage erhalten, so färbt es sich, wenn es auch ganz weiſs war, dunkelbraun und die Säure nimmt eine gelbliche Farbe an. Erhitzt man bey diesem Zeitpunkte das Ganze, läſst es dann erkalten, so zeigt sich häufig eine geringe Krystallisation von Kleesäure und das rückständige Oel hat eine balsamartige Beschaffenheit.

3) Die flüssige mit Wasser vereinigte Salzsäure äussert nur gegen wenige Arten des Aetherisch-Oeligen eine auffallende Reaction (das Spezielle von dieser und den vorigen Säuren bey der einzelnen Aufstellung der gebräuchlichsten Oele).

4) Die oxygenirte Salzsäure verwandelt die ätherischen Oele durch Oxydation in Harz. Dieser Erfolg findet selbst dann Statt, wenn das Oel in vielem Wasser gelöset ist, wie in den destillirten Wassern überhaupt. Das klare ölhaltige Wasser wird bey dem Hinzuthun von flüssiger oxygenirter Salzsäure trübe und milchigt und das in Harz verwandelte Oel sondert sich daraus allmälig als ein feiner Körper ab. Die genannte Säure kann daher im erwähnten Falle als Entdeckungsmittel dienen.

IX.

Das Aetherisch-Oelige vereiniget sich mit dem Caoutchouc, mit den Fetten, mit den Harzen, mit den Balsamen, mit dem Kampher und läſst sich durch Zucker, Schleim oder Gummi und überhaupt durch Körper, welche dem Wasser eine gröſsere Spissität und Klebrigkeit ertheilen, mit diesem in einem grös-

seren Maſse leichter vermischen oder vielmehr vermengen. (Von dem zuerst Angeführten werden wir in der Folge Ausnahmen kennen lernen.)

§. 637.

Mischungszustand des Aetherisch - Oeligen.

Das Aetherisch - Oelige überhaupt karakterisirt sich nach dem Vorhergegangenen als eine leicht oxydirbare Substanz, die aus vielem Wasserstoffe, wenigerem Kohlenstoffe und einer geringen Menge von Sauerstoff gebildet ist. Es wollen zwar einige die Gegenwart des säurezeugenden Stoffes in dem Aetherisch - Oeligen läugnen, und stützen ihre Meinung auf die Nichtbildung von Kohlenstoffsäure bey der Zerstörung desselben in der Hitze. Wir haben indeſs im vorigen §. I. bemerkt, daſs sich unter diesen Umständen geringe Mengen von Kohlenstoffsäure entdecken lassen und wenn wir es selbst zugeben wollten, daſs dieser sauerstoffhaltige Körper nicht gebildet würde, sondern blos Kohle und Kohlenwasserstoffgas entstände, so haben wir schon in den beyden letzten Körpern solche Producte, von denen der säurezeugende Stoff einen Mischungsbestandtheil ausmacht. Schon der ältere Trommsdorff lehrte, daſs sich aus einem ätherischen Oele, wenn es mehrere Male über ätzenden Kalk oder über ätzendes Kali destillirt würde, eine beträchtliche Menge von Wasser abscheide. Dieses kann, besonders wenn der wasserleere gebrannte Kalk angewendet wird, nicht anders, als aus den Bestandtheilen des Oels selbst erzeugt werden und nur von diesem wird der dazu nöthige Wasser- und Sauerstoff geliefert. Ein zweyter Beweis von der Gegenwart des säurezeugenden Stoffs in dem Aetherisch - Oeligen liegt in dem, im vorigen §. V. Angeführten vorhanden. Es könnte sich in jenem Falle bey der gänzlichen Abwesenheit von säurezeugendem Stoff weder Schwe-

felsäure noch Wasser bilden. Und was dieses noch mehr bestätigen kann, ist ein synthetischer Versuch, welchen uns die Amsterdammer Chemiker (Deimann, van Troostwyk, Lauwrenburg und Bondt) im Jahre 1795 mittheilten, nach welchem die Bildung von Aetherisch Oeligem durch den Zusammentritt von Wasser- Kohlen- und Sauerstoff nicht mehr zweifelhaft bleibt. Er besteht darin, daſs man ein gleiches Volumen von kohlenstoffhaltigem Wasserstoffgase und zwar sogenanntes öliges oder ölgebendes, was man bey der Destillation von 4 Theilen konzentrirter Schwefelsäure mit einem Theile Weingeist erhält, und von oxydirt salzsaurem Gase zusammentreten läſst. Es vereinigen sich hierbey beyde Gasarten und es wird ein dickliches, wohlriechendes, sehr flüchtiges Oel gebildet. Als Rückstand bleibt ein kleiner Theil des brennbaren Gases und die ihres säurezeugenden Stoffes zur Oelerzeugung beraubte Salzsäure übrig.

Bemerkung.

Das völlige Verschwinden des Geruchs und das Zurückbleiben eines Harzes von einem ätherischen Oele, welches längere Zeit den Einwirkungen der atmosphärischen Luft und dem Lichte ausgesetzt geblieben ist, gab unseren Vorfahren Gelegenheit, eine ganz eigene Meinung über die Mischung der ätherischen Oele aufzustellen. Nach ihnen bestehen dieselben aus einem sehr flüchtigen, subtilen Stoffe, welchem Boerhave den Namen *Spiritus Rector*, oder belebender Geist, beylegte und welchen man als das herrschende Princip in den ätherischen Oelen, wodurch sie Geruch, Flüchtigkeit u. a. Eigenschaften erhielten, betrachtete; ferner aus einem gröberen, harzigen Theile, welcher das Bindungsmittel für jenes ätherische Wesen oder den belebenden Geist abgibt, ihn aber doch endlich entlassen muſs und dann in seinem eigentlichen (früher

maskirten) Zustande zurückbleibt, nämlich als ein geruchloser, harziger Körper. Von dem *Spiritus Rector*, späterhin Riechstoff oder Aroma genannt, nahm man überhaupt noch an, dafs er allein dasjenige sey, was den Pflanzen Geruch ertheile. Man dachte sich ihn darin in einem zweyfachen Zustande vorhanden: 1) in Verbindung mit Harzigem, als ätherisches Oel; 2) in einem vom Harzigen befreyten Zustande. Nur in dem ersten Falle kann ein riechender Pflanzenkörper, wenn er mit Wasser destillirt wird, ein ätherisches Oel liefern; im zweyten hingegen wird kein ätherisches Oel, sondern blos ein geruchvolles Wasser erhalten, welches selbst bey mehreren stark riechenden Körpern bemerkt werden kann. Man mufs gestehen, dafs diese Erklärung äusserst sinnvoll ist und dafs sie in den Zeiten ihres Entstehens nichts mehr zu wünschen übrig lassen konnte. Selbst in neueren Zeiten suchte man die Existenz eines Riechstoffs (*Aroma*) zu vertheidigen, was freylich jetzt mit gar keinem Erfolge geschehen kann (man sehe Fourcroys Abhandl. über das Princip des Geruchs der Vegetabilien, übers. in Scherers allgem. Journ. d. Chemie. B. 3. S. 539—52.). Welche Erklärung überhaupt auf dem jetzigen Standpunkte unseres Wissens von der Veränderung des Aetherisch-Oeligen in Harz, von der Lieferung und Nichtlieferung desselben bey der Destillation geruchvoller Pflanzenkörper mit Wasser gegeben werden kann, erhellet aus dem im vorigen §. II. III. Gesagten.

§. 638.

Von den gebräuchlichsten ätherischen Oelen insbesondere.

I.

Oleum Absynthii (Wermuthöl), wird aus den nicht gänzlich aufgeschlossenen Blumen und den Blättern

des Wermuths (*Artemisia Absynthium*) erhalten. Dieses Oel hat ganz den Geruch des Wermuths, einen brennenden, hinterher kühlenden und schwach bitterlichen Geschmack, ist nicht so dünnflüssig als Wasser, sondern ein wenig dicklich, hat eine braune, bey dem Ausbreiten zuweilen grünlich und stets gelblich erscheinende Farbe. Wenige Tropfen Schwefelsäure bringen es zum Sieden, es erhebt sich ein schwerer hinwälzender, dicker, weifser, kaum schwefeligt riechender Dampf, das Oel erhält sogleich die Dicke eines Balsams, eine herrliche dunkelgrüne Farbe, die bald ganz schwarz wird. Die rauchende Salpeterstoffsäure bringt bey ihrem Hinzutröpfeln ein sehr starkes Prasseln und Sieden hervor und verwandelt es in ein weiches, gelb und röthlichbraunes Harz, das den Geruch des Oels besitzt. (Auch die durch Schwefelsäure daraus dargestellte schwarze, schmierige, balsamartige Substanz läfst den Geruch des Oels verspüren.) Selbst in verschlossenen Gefäfsen aufbewahrt nimmt das Oel, doch nach sehr langer Zeit, eine zähe Konsistenz an.

II.

Oleum Anisi (Anisöl), aus dem Samen von *Pimpinella Anisum.* Es ist ein weifsgelbliches, milde und süfslich schmeckendes Oel, von einem starken Geruche nach Anis. Schon bey 8° R. verliert dasselbe seinen ganz flüssigen Zustand und gesteht fast gänzlich zu einer spiefsigen Masse. Sein spez. Gew. hat man zu 0,987 angegeben. Die Schwefelsäure bildet darin sogleich einen dicken, coccionell rothen Körper und verwandelt das Ganze bey dem Umrühren in einen solchen von zäher fester Beschaffenheit, wobey man erst zuletzt eine Dampfentwicklung wahrnimmt. Der gebildete Körper mit Wasser übergossen, wird völlig hart, das obenstehende Wasser mit einer Lö-

sung von Gallerte versetzt, gibt sogleich die Gegenwart der Gerbesubstanz zu erkennen. Kocht man die in sehr bedeutender Menge zurückbleibende dunkelrothe Masse mit gelösetem kohlenstoffgesäuerten Natrum, so wird sie völlig entfärbt und als ein schwach gelb gefärbter, sehr spröder, noch schwach nach Anisöl riechender Körper zurück erhalten, welchen man seinen Eigenschaften nach für ein besonderes Harz halten muſs. Die Salpeterstoffsäure schäumt mit dem Anisöle stark auf, es verbreiten sich dabey angenehm riechende Dämpfe und Wasser scheidet davon ein orangefarbnes, weiches, angenehm riechendes Harz.

III.

Oleum Anthos s. Rorismarini (Rosmarinöl), von den Blumen und Blättern des Rosmarins (*Rosmarinus officinalis*). Ein farbenloses, wasserhelles Oel von starkem eigenen, dem Rosmarin ähnlichen Geruche, kampherartigem Geschmacke und von einem um $\frac{66}{1000}$ geringeren sp. z. Gew. als das Wasser. Die Schwefelsäure verwandelt das Rosmarinöl in eine schön braunrothe, balsamartige Masse (ohne Aufschäumen und unter Verbreitung eines sehr geringen weiſsen nach Oel riechenden Dampfes), die mit Wasser vermischt, eine dicke Milch bildet, welche auf der Oberfläche etwas gelbliches und dickliches Oel absetzt und bey dem Filtriren gleich wasserhell durchläuft. Leimauflösung zeigt darin kaum Spuren von Gerbesubstanz. Die Salpeterstoffsäure prasselt und schäumt mit diesem Oele stark auf, bringt es zum völligen Sieden und verwandelt es in einen braunrothen Balsam, der den Geruch des Oels in einem hohen Grade besitzt und spez. schwerer als das Wasser ist. Bey einem allmäligen Verdunsten läſst es konkreten Kampher zurück und Proust erhielt hierdurch aus dem, von in der

Provinz Murcia gewachsenen Rosmarin, destillirten Oele $\frac{1}{16}$ seines Gewichtes an Kampher. Es zeigt sich unter den ätherischen Oelen als das vorzüglichste Lösungsmittel des Copals und beweiset sich als solches auch gegen den Caoutschouc.

IV.

Oleum Aurantiorum corticum (Pommeranzenschalenöl), ein theils aus den frischen Schalen der Pommeranzen (von *Citrus Aurantium*) auf mechanische Weise dargestelltes, theils aus den trocknen durch Destillation mit Wasser erhaltenes Oel. Es hat eine weifsgelbliche Farbe, ein spez. Gew. von 0,888, einen bitterlichen Geschmack und den angenehmen Geruch der Pommeranzen, vorzüglich das nicht durch Destillation gewonnene (das destillirte Oel riecht nicht ganz so angenehm und schmeckt brennender). Am lieblichsten von Geruch ist das von einer auf Barbados einheimischen Abart von Pommeranzen bereitete, das sogenannte Bergamott- oder Orangeöl (*Oleum Bergamottae*, *Essentia Bergamotto*). Das destillirte Oel wird bey dem Hinzuthun von Schwefelsäure unter gelindem Sieden und Verbreitung weifser, schwefeligt riechender Dämpfe in eine anfangs schön rothbraune, späterhin schwarzbraun werdende balsamartige Flüssigkeit verwandelt. Wird damit Wasser vermengt, so wird dieses milchigt und es bleibt ein angenehm riechendes chokoladenfarbnes schmieriges Harz zurück. Die Salpeterstoffsäure wirkt heftig, unter starkem Krachen, Aufschäumen und Verbreitung ungeheurer nitröser Dämpfe auf das Oel ein und bringt es zum Kochen. Wird, nachdem dieses aufgehört hat, Wasser hinzugeschüttet, so begibt sich ein weiches, weifsgelbliches Harz auf die Oberfläche, welches abgenommen und geknetet eine schöne helle zitrongelbe Farbe erhält. Das Bergamottöl verhält sich, nach dem

was Hesse davon sagt, fast auf eine ähnliche Weise gegen die Schwefel- und Salpeterstoffsäure als das destill. Pommeranzenöl. In starker Kälte wird das letztere Oel etwas verändert, es entwickelt sich ein gasförmiger Stoff, das Oel wird dunkler, etwas zähe und verliert am Geruche. Das Bergamottöl liefert, ohne besonders verändert zu werden, eine Menge kleiner Krystalle*), die leicht wieder, wenn das Oel aus der Kälte genommen wird, verschwinden und eine Verbindung von Harz und Oel ausmachen.

*) Ich suchte mir im Jahre 1801 eine Partie dieser Krystalle zur Untersuchung zu verschaffen, kann mich aber ihrer Form nicht mehr entsinnen. Margueron sagt, sie seyen kleine elliptische Spieſse.

V.

Oleum Cajeput, *Cajeputi*, *Wittnebianum* (Cajeputöl), von den trocknen Blättern des in Ostindien wachsenden Cajeputbaums (*Melaleuca Leucadendron*). Dieses auf der Insel Banda im Groſsen destillirte und in kupfernen Flaschen zu uns kommende Oel hat im völlig reinen Zustande eine gelbliche Farbe*). Der Geschmack davon ist brennend, kampher- und kardamomartig, hinterher kühlend; sein Geruch ist stark und einem Gemische von Kampher und Rosmarinöl ähnlich. Entzündet, verbrennt das Cajeputöl vollständig und hinterläſst, nicht wie andre ätherische Oele, einen Rückstand. Die Schwefelsäure verändert es in einen schön braunrothen Balsam, der bald schwarzbraun wird und nach dem Oele riecht. Die Salpeterstoffsäure prasselt damit heftig und bringt es zum Kochen, Wasser scheidet dann ein weiches goldgelbes Harz ab**).

*) Alles Cajeputöl, welches in Handel gebracht wird, hat eine mehr oder weniger grünliche Farbe und mancher würde daher ein nicht grün gefärbtes geradezu für unecht erklären. Wird dasselbe aber einer Destillation un-

terworfen, so erscheint es völlig weifs und hinterläfst einen Rückstand, der bey näherer Untersuchung die Ursache der Grünfärbung erkennen läfst. Er gibt mit flüssigem Ammonium übergossen eine blaue Tinktur und läfst, wenn man diese mit Säure sättiget, durch ein polirtes Eisen Kupfer niederschlagen. Da das Cajeputöl aus Ostindien stets in kupfernen Flaschen verschickt wird, so ist der Kupfergehalt desselben leicht erklärlich und somit die Herkunft seiner grünen Farbe. Dennoch ist nicht alles Cajeputöl kupferhaltig. Hasse destillirte 1 Pfund aus Ostindien erhaltenes Oel, erhielt dabey 13 Unzen von völlig weifser Farbe und fand im Rückstande über 3 Unzen von einer honigdicken, schwarzbraunen Masse, in der er durch die bekannten Mittel gar kein Kupfer entdecken konnte und welche, sonderbar genug, nicht einmal völlig im Weingeiste löslich war. Auch ich fand in dem Rückstande eines ganz schwach grünlichen Cajeputöls nach der Destillation kein Kupfer, wohl aber Harz. Schon mehrere haben Harz, namentlich das Schafgarbenharz, als Ursache der grünen Farbe angegeben. Ich sehe daher den Kupfergehalt des Cajeputöls überhaupt nur als zufällig an und möchte fast glauben, dafs das Kupfer nur dann von dem Oele aufgenommen würde, wenn man die Flaschen von diesem Metalle nicht gleich ganz vollfüllt und die atmosphärische Luft mit einwirkt. Eben so, glaube ich, wird man finden, dafs wenn in dem Rückstande von der Destillation desselben Kupfer zu entdecken ist, sich auch immer ein harzartiger Körper, der eigentlich zur Grünfärbung angewendet ist, antreffen läfst. Das im vorvorigen §. III. Angeführte macht die Entscheidung schwierig.

*) Die geringe Ausbeute von Oel, welche die Blätter des Cajeputbaums bey der Destillation mit Wasser geben, macht dasselbe theuer, so dafs man es nicht unvortheilhaft gefunden hat, die künstliche Darstellung desselben zu versuchen, und man mufs gestehen, dafs es einige in dieser edlen Kunst ziemlich weit gebracht haben. Kampher, Rosmarin- auch wohl Terpentinöl sind Materialien, welche dazu angewendet werden. Ich sahe es von einem in dieser Rücksicht sehr gewandten und industriösen Manne bereiten, indem er Pfeffermünze, Terpentin und wenn ich nicht irre, etwas Rosmarinöl mit Wasser destillirte. Ich erinnere mich hierbey noch seiner ganz

richtigen Anmerkung: wenn man, sagte er, ein ätherisches Oel mit Terpentinöl verfälschen wolle, welches bey einigen ohne Nachtheil geschehen könne! so müsse man nicht so einfältig seyn, dieses geradezu zu thun, sondern es müsse das zu verfälschende Oel mit Wasser über Terpentin abdestillirt werden, wobey der Geruch ganz anders ausfalle und der terpentinartige sehr versteckt werde — —. Ein mit Kampher künstlich bereitetes Cajeputöl läſst, wenn es auf Zucker getröpfelt und dann dieser in Wasser gelöset wird, Kampher in Flocken niederfallen. Das Terpentinöl enthaltende gibt bey dem Verbrennen deutlich den Terpentingeruch zu erkennen. Ueberhaupt liefert jedes unechte Oel, mit der Schwefel- und Salpeterstoffsäure behandelt, Produkte von anderer Beschaffenheit als die angegebenen.

VI.

Oleum Calami (Kalmusöl), aus den Wurzeln des Kalmus (*Acorus Calamus*). Es ist ein gelbes, durch das Alter röthlich werdendes Oel, das sehr stark nach Kalmus riecht und schmeckt, durch Salpetersäure in ein nach ihm riechendes festes Harz und durch Schwefelsäure in einen dunkelrothbraunen Balsam, der sich fast gänzlich mit dem Wasser zu einer Milch vermischt, verwandelt wird.

VII.

Oleum Carvi (Kümmelöl), von den Samen des Kümmels, der Karbe (*Carum Carvi*). Dieses Oel ist hellgelb, hat den Geruch und Geschmack des Kümmels in einem hohen Grade, schäumt bey dem Hinzuthun von Salpeterstoffsäure stark auf und läſst sich dadurch in eine schwarzbraune balsamartige Masse umändern.

VIII.

Oleum Caryophyllorum (Nelkenöl), von den bekannten Gewürznelken (den unausgebildeten Blumen der *Eugenia caryophyllata*). Es ist frisch ganz weiſs von Farbe, wird durch die Länge der Zeit dunkelgelb, hat einen der Schwefelsäure nahe kommenden Flüssig-

keitszustand, ein gröfseres spez. Gew. als das Wasser (= 1,034) und sinkt daher in diesem unter. Sein Geschmack ist brennend und gewürzhaft und letzteres auch sein Geruch; beyde lassen leicht seine Herkunft von den Nelken erkennen *). Die Schwefelsäure verwandelt es in eine schön coccionellrothe, zähe Substanz, die bald ganz schwarzroth erscheint, mit gelösetem kohlenstoffgesäuertem Natrum gekocht, bräunlich wird und dann ein sprödes, schwach nach Nelken riechendes und schmeckendes Harz darstellt. Die Salpeterstoffsäure entzündet es. Es zeigt unter den ätherischen Oelen mit am vorzüglichsten die Eigenschaft Phosphor in der Wärme aufzunehmen, und ob gleich die Menge nur sehr gering ist und sich hiervon noch in der Kälte wieder abscheidet, so bewirkt es doch im Finstern ein starkes Leuchten und erhält einen unangenehmen phosphorischen Geruch.

*) Das Nelkenöl wird häufig von den Holländern in Handel gebracht. So wie wir es von ihnen erhalten, hat es eine rothbraune Farbe, ist dünnflüssiger und flüchtiger riechend als das selbst destillirte. Alle diese Beschaffenheiten rühren von dem Zusatze einer rothen Tinktur her, die man aus brennendschmeckenden harzigten Körpern, wozu auch Nelken gebraucht werden, mit Weingeist bereitet. Es wird überhaupt das im Handel vorkommende Oel von den Droguisten sehr häufig verfälscht, dazu schickt sich aber nicht wohl ein fettes Oel, noch bloſser Weingeist, weil dieser allein das Oel zu dünnflüssig machen würde. Man bedient sich dazu des Copaivabalsams, oder des venetianischen Terpentins und vermischt sie zuvor mit Weingeist. Ein solches Oel soll, wenn der Zusatz nicht über ⅓ beträgt, noch die gewöhnliche Probe, im Wasser zu Boden zu sinken, halten. Die weifsliche Haut, die indefs das Oel hierbey erhält und die Trübung des Wassers lassen es leicht als ein verfälschtes erkennen, da das echte Oel in Wasser getröpfelt klar bleibt und auch das Wasser klar läfst. Eine nicht wohl zu erkennende Verfälschung ist die mit dem dem Nelkenöle

ganz ähnlichen Nelkenpfefferöle (*Oleum Amomi*), welches aus den Beeren von *Myrtus Pimenta* bereitet wird.

IX.

Oleum Chamomillae (Kamillenöl), von den Blumen der Kamille (*Matricaria Chamomilla*). Dieses Oel hat eine ganz dickflüssige Konsistenz, eine schöne dunkelblaue Farbe, die sich nach sehr langer Zeit in braungelb umändert, einen angenehmen Geruch nach Kamillen und einen ähnlichen Geschmack. Mit Schwefelsäure vermischt bemerkte Hasse, daſs es oben seine schöne blaue Farbe behielt, während sich ein gelbbrauner Niederschlag bildete; als er Wasser hinzusetzte, entzündete sich das Ganze und flog mit einem Geräusch in die Luft. Der am Boden sitzen gebliebene Niederschlag vermengte sich ganz mit dem Wasser. Die rauchende Salpeterstoffsäure verändert nach eben diesem die blaue Farbe des Oels anfangs in gelbgrün, dann in braungrün und zuletzt in schwarzbraun um; bey dieser Veränderung zeigen sich einige Dämpfe, die zuvor nur ganz gering sind. Durch Wasser konnte er ein gelbbraunes Harz scheiden, das erst weich, nach und nach aber härter wurde und den angenehmen Geruch des künstlichen Moschus erhielt (siehe Bernstein).

X.

Oleum Cinnamomi (Zimmtöl), aus der Rinde von *Laurus Cinnamomum*. Dieses Oel ist hellgelb, hat den angenehmen Geruch des Zimmtes und dessen süſslichen brennenden Geschmack in einem besonderen Grade. Es sinkt im Wasser unter und zeigt ein spez. Gew. von 1,035. In der Kälte erstarrt es und wird bey 4° R. wieder ganz dünnflüssig. Durch allmälige und sehr langsame Verdunstung bilden sich darin eisklare, zum Theil regelmäſsige säulenförmige Krystalle von folgender Beschaffenheit: zwischen den Zähnen

gekaut, verursachen sie ein leises Geräusch und einen ganz süfslichen, etwas brennenden Zimmtgeschmack; in Weingeist sind sie leicht löslich, werden davon durch Wasser wieder gröfstentheils in blendend weifsen Flocken abgeschieden, röthen das Lackmuspapier, verbinden sich leicht mit den Kalien unter Absonderung einer öligen Haut, lassen sich durch Säure wieder davon trennen und geben einen Niederschlag, der getrocknet noch einen angenehmen Zimmtgeruch hat und sich ganz als Benzoesäure verhält, aus der überhaupt diese Krystalle, mit etwas Zimmtöl verbunden, bestehen. Die rauchende Salpetersäure entzündet es, doch weit schwieriger als das Nelkenöl*).

*) Das Zimmtöl wird schon im Grofsen an Ort und Stelle, als auf Zeylon, von den Abfällen der Zimmtrinde destillirt und ist ebenfalls manchen Verfälschungen unterworfen, die man nach den späterhin anzugebenden allgemeinen Merkmalen verfälschter Oele erkennen kann. Dem Zimmtöle ganz ähnlich ist das aus den sogenannten Zimmtblumen (*Flores Cassiae*) und das von der Zimmtkassienrinde (*Cassia Cinnamomea*) destillirte Oel.

XI.

Oleum Citri (Zitronenöl), ein aus den Schalen der Zitronen (von *Citrus medica*) durch Destillation mit Wasser oder durch ein blofs mechanisches Verfahren dargestelltes Oel. Es zeigt sich von weifsgelblicher Farbe, hat einen sehr angenehmen und weit stärkeren Geruch und Geschmack als die Zitronenschalen*). Bey einem hohen Grade von Kälte wird es in seiner Mischung verändert und in drey verschiedene Substanzen umgeschaffen, wovon die eine, den gröfsten Theil ausmachende, zwar noch dem Oele ähnlich ist, aber einen geringeren Geruch und Geschmack besitzt. Die zweyte von diesen Substanzen stellt eine säuerliche, bittere, mit dem Wasser mischbare Flüssig-

keit dar, und die dritte einen krystallinischen, auf Säure reagirenden, nicht im Wasser, wohl aber im Weingeist löslichen Körper. Die Salpeterstoffsäure ändert das Zitronenöl unter sehr starkem Aufschäumen in eine braungelbe, harzige Substanz um, die einen besonderen Geruch besitzt und durch Wasser ausgeschieden wird.

*) Bey dem Oele der Zitronenschalen findet der nämliche Fall Statt, welcher von dem Oele der Pomeranzenschalen oben bemerkt wurde. Das durch Auspressung gewonnene Oel (siehe den folgenden §.) riecht weit angenehmer und stärker, als das durch Wasser abdestillirte. Das erste wird in Italien und Sicilien bereitet und ist unter dem Namen Zedroöl (*Oleum s. Essentia de Cedro*) allgemein bekannt.

XII.

Oleum Foeniculi (Fenchelöl), aus dem Samen des Fenchels (*Anethum Foeniculum*). Ein weifsgelbliches, in der Kälte erstarrendes Oel, dessen spez. Gewicht 0,997 beträgt. Sein Geschmack ist milde, süfslich, stark fenchelartig, so wie es sein Geruch ist. Die Schwefelsäure verwandelt es unter Aufschäumen in eine dunkelbraunrothe, dickliche Masse, die sich mit dem Wasser fast gänzlich vermengt. Die Salpeterstoffsäure bringt darin ein starkes Aufschäumen hervor, das Wasser sondert dann daraus ein gelbes, angenehm und fenchelartig riechendes Harz ab.

Bemerkung.

Der Same des Fenchels liefert ausser einem flüssigen Oele auch ein festes Oel. Alle Versuche, welche ich anstellte, um seine wahre Natur näher kennen zu lernen, liefsen mich annehmen, dafs es eine besondere Gattung Oel sey, der man füglich den Namen kampherartiges Oel beylegen kann. Ich will im Kurzen das gefundene Verhalten angeben: Es hat den (wiewohl etwas schwächeren) Geruch und süfslichen

Geschmack des flüssigen Fenchelöls, krystallisirt in breiten, völlig weifsen, glänzenden, der Boraxsäure ähnlichen Blättern und Flittern, ist spez. schwerer als das Wasser (dafs man auf und in dem Wasser ebenfalls vieles vorfindet und nicht alles sogleich am Boden gelagert sieht, kann bey der Betrachtung seines verschiedenen Congregatzustandes jenem nicht widersprechen), fliefst in der Wärme leicht wie Oel, läfst sich überdestilliren, krystallirt wieder nach dem Erkalten und verbrennt unter den Erscheinungen, welche man bey dem flüssigen Fenchelöle wahrnimmt. Es ist in weit geringerem Mafse im Wasser löslich, als das flüssige und man sieht es daher sich in dem destillirten Fenchelwasser absondern, während flüssiges gelöset bleibt und dem Wasser Geruch und Geschmack ertheilt. Es verbindet sich leicht mit dem flüssigen Oele, wird dadurch mit dem Wasser gemischt, sondert sich aber nach einiger Zeit, vorzüglich in der Kälte, worin seine Krystallisationsfähigkeit erhöht wird, wieder ab. (Die Menge des Abgesonderten wird durch die, welche von dem flüssigen Oele vorhanden ist, bestimmt und man bemerkt daher, wenn man viel Fenchelsamen mit Wasser destillirt, wobey viel flüssiges Oel gewonnen wird, dafs in dem Wasser sich weit weniger festes Oel absondert, als im Gegentheile; stellt man aber das von dem Wasser nicht mehr aufgenommene Oel in die Kälte, so krystallisirt daraus eine Menge in der oben angegebenen Form.) Im Weingeist ist das krystallinische Oel leicht löslich, bey dem Zusatze von Wasser wird das Ganze milchigt und klärt sich nicht auf. Wird die milchigte Flüssigkeit destillirt, so geht sie ebenfalls milchigt über, klärt sich aber bald auf und es sammelt sich am Boden ein hellgelbes dickes Oel, das abgesondert, wieder in Krystallenform übergeht. Wird

es in nicht zu starker Schwefelsäure gelöset und darauf mit Wasser vermischt, so scheidet sich eine Materie ab, die im Wasser und Weingeist gelöset werden kann. Das reine flüssige Kali scheint einen Theil davon aufzunehmen und flüssiges Oel abzusondern, bringt man aber das Ganze auf ein Filtrum, so krystallisirt, während die Flüssigkeit durchläuft, das Ganze wieder wie zuvor. In schwacher Hitze damit behandelt, konnte ich nach Zusatz von Säure etwas absondern, das sich aber als ein braunrother, fast flüssiger harzartiger Körper darstellte. Ein ähnliches Verhalten zeigen die in dem über Petersiliensamen destillirten Wasser sich bildenden spiefsigten Krystalle. Die konzentrirte Salpeterstoffsäure prasselt und schäumet mit dem festen Oele stark auf, Wasser scheidet dann daraus ein weiches orangefarbnes angenehm schwach fenchelartig riechendes Harz. In der obenstehenden Flüssigkeit bewirkt Kali einen flockigten, gelblich weifsen Niederschlag, der Löslichkeit in Wasser und noch gröfsere in Weingeist zeigt, sich aber nicht wie Benzoesäure verhält.

XIII.

Oleum Juniperi baccarum (Wacholderbeeröl), von den Früchten des Wacholders (*Juniperus communis*). Es ist ein sehr dünnflüssiges, weifses Oel, das einen scharfen, harzigen, wacholder- und terpentinartigen Geschmack und wacholderähnlichen Geruch besitzt. Sein spez. Gew. beträgt 0,911. Die Schwefelsäure färbt es, unter baldigem Aufsieden und schwacher Entwicklung schwefeligtsaurer Dämpfe, dunkelbraunroth, verdickt es etwas und macht es mehrentheils mit dem Wasser vermengbar, so dafs dadurch nur ein geringer Theil als ein schwärzliches Oel auf der Oberfläche abgesondert wird, welches einen besonders angenehmen Wacholdergeruch besitzt. Die Sal-

peterstoffsäure vermischt sich damit nach Hasse unter vielem Geräusche, Schäumen, Kochen und unter Verbreitung vieler Dämpfe. Wasser scheidet nachher ein pommeranzenfarbnes, zähes Harz aus. Mit reinem Kali in Digestion gestellt und nachher mit wenigem Wasser einer Destillation ausgesetzt, liefert es eine kleine Menge Kampher.

XIV.

Oleum Lavendulae (Lavendelöl), von den Blumen der *Lavandula Spica.* Es hat eine weifsgelbliche Farbe, einen ganz angenehmen starken Lavendelgeruch und einen scharfen Geschmack. Nach gelindem Verdunsten gibt es eine gröfsere Menge von Kampher, als alle übrige kampherhaltige Oele und auch bey weitem schneller. Proust erhielt davon den vierten Theil seines Gewichtes*).

*) Den angenehmen Geruch und den bedeutenden Kamphergehalt findet man nur bey dem Lavendelöle, welches aus dem in heifsen Klimaten wachsenden Lavendel destillirt worden ist. Man bereitet es in grofser Menge in Italien, Spanien und Frankreich. In der Provence und im Languedocschen bereiten die Hirten auf freyem Felde aus einer Abart von Lavendel (*Lavandula latifolia*) ein ähnliches flüchtiges Oel. Dieses aber riecht bey weitem nicht so angenehm und mehr terpentinartig. Es dient häufig zu guten Lackfirnissen, auch verfälscht man damit das wohlriechende Lavendelöl, so wie es selbst mit Terpentinöl verfälscht und mehrentheils in diesem Zustande zu uns gebracht wird. Man nennt es Spicköl (*Oleum Spicae*).

XV.

Oleum Macis (Muskatenöl), aus den Früchten des Moschatenbaums (*Myristica aromatica s. moschata*). Ein weifsgelbliches, angenehm und stark nach Muskaten riechendes und schmeckendes Oel, das ein wenig dickflüssig ist und ein spez. Gew. 0,948 besitzt.

XVI.

Oleum Majoranae (Majoranöl), von dem Majoran

oder Meiran (*Origanum Majorana*). Ein gelbliches Oel, dessen Farbe mit der Zeit an Intensität zunimmt. Sein Geruch ist nicht so angenehm als der des Krautes, sein Geschmack zeigt sich gewürzhaft. Bey einem allmäligen Verdunsten sondert sich daraus Kampher ab, dessen Gewicht von demjenigen Oele, das aus dem in warmen Ländern wachsenden Majoran gewonnen ist, ohngefähr $\frac{1}{10}$ beträgt.

XVII.

Oleum Menthae crispae (Krausemünzenöl), von den Blättern der *Mentha crispa*. Ein weifsgelbliches, später völlig gelbwerdendes Oel, von 0,975 spez. Gew. dessen Geruch stark und der Krausemünze völlig ähnlich ist. Sein Geschmack ist brennend und münzenartig.

XVIII.

Oleum Menthae piperitae (Pfeffermünzöl), von der *Mentha piperita*. Dieses Oel ist weifs, ein wenig ins Grünliche schimmernd und erscheint nach einer nochmaligen Destillation völlig farbelos und wasserhell. Ein Theil davon verdampft sehr leicht und schon bey geringer Wärme, affizirt Geruch- und Sehwerkzeuge und bringt letztere zu Thränen, nach welchen man sie gestärkt fühlt. Es bringt daher bey dem Kosten, ausser einem stark brennenden kampherartigen Pfeffermünzengeschmack, auch die Empfindung von Kälte hervor, wobey man zugleich deutlich die Ausdehnung des Oels im Munde verspüren kann (man drückt sich nicht ganz unrecht aus, wenn man sagt, das Pfeffermünzöl mache Luft). Sein Geruch, der überhaupt sehr durchdringend und stark ist, gleicht ganz der Pfeffermünze, nur ist der von dieser bey weitem nicht so auffallend, ungeachtet er schon stark genug ist. In der Kälte bilden sich zuweilen in dem Pfeffermünzöle spiefsige, völlig weifse

Krystalle, welche ganz die Natur des Kamphers besitzen*). In flachen Gefäſsen offen hingestellt, sondert sich an den Seiten, während es allmälig verdunstet, etwas Kampher ab.

*) Nur dasjenige Pfeffermünzöl gibt Kampherkrystalle, welches aus dem getrockneten blühenden Kraute gezogen worden ist, wenigstens haben mehrere und ich selbst, der ich seit 8 Jahren auf die Krystallisationen in den ätherischen Oelen mein Augenmerk gerichtet habe, in dem aus frischem Kraute destillirten Oele keinen solchen Anschuſs wahrgenommen.

XIX.

Oleum Origani cretici (Spanischhopfenöl), von den Blumenähren des *Origanum creticum*. Es hat eine röthlichbraune Farbe, einen gewürzhaften, starken Geruch, einen beiſsenden brennenden Geschmack und gehört zu den kampherhaltigen Oelen*).

*) Diese Art Oele affiziret die Augen auf eine eigenthümliche Weise, sobald man ihre Verflüchtigung in einem bedeutenden Grade bewirkt (z. B. durch das schnelle Reiben in der flachen Hand), und sich ihm mit dem Gesichte nähert. Die Art dieser Einwirkung, welche keinesweges schädlich, sondern vielmehr wohlthätig, vorzüglich für schwache Augen ist, kann man am besten durch einen Versuch mit dem Pfeffermünzöle kennen lernen,

XX.

Oleum Rutae (Rautenöl), aus den Blättern und Samenkapseln der *Ruta graveolens*. Dieses Oel ist hellgelb von Farbe, hat den Geruch der Raute, schmeckt etwas scharf und hinterher unangenehm rautenartig. In strenger Kälte verdickt es sich und setzt zuweilen regelmäſsige Krystallen ab, wird dabey dunkler von Farbe und etwas schwächer an Geruch und Geschmack.

XXI.

Oleum Sabinae (Seven- oder Sadebaumöl), von *Juniperus Sabina*. Es ist weiſs von Farbe, hat den

Geruch und den scharfen, harzartigen Geschmack des Sadebaums, gibt, mit Schwefelsäure behandelt, wobey es stark aufwallt, nachdem Wasser hinzugegossen worden ist, eine schwarze, zähe, harzartige Substanz.

XXII.

Oleum Terebinthinae (Terpentinöl), aus dem gemeinen Terpentin. Es ist eines der leichtesten ätherischen Oele (0,792) und zeichnet sich durch einen sehr auffallenden besonderen Geruch leicht von allen übrigen Oelen aus. Seine Farbe ist völlig weifs und sein Geschmack brennend und terpentinartig. Bey langem Stehen bildet sich darin ein dickflüssiger, zäher, harzartiger Bodensatz; durch gelinde Verdunstung in einem Destillationsapparate lassen sich daraus Spuren von Kampheransatz erhalten. Die Schwefelsäure verwandelt es unter starker Erhitzung und Verbreitung schwefeligter Dämpfe in eine zuletzt schwärzlich erscheinende dickliche Masse, die vom Wasser als ein weiches, späterhin ganz zähe und fester werdendes Harz abgesondert wird, welches einen dillähnlichen Geruch besitzt. Die Salpeterstoffsäure fängt damit, nachdem man schon einen Antheil hinzugesetzt hat, heftig an zu prasseln und aufzuschäumen und liefert, mit Wasser vermischt, ein weiches, schön röthlichbraunes, rosmarinartig riechendes Harz. Der gröfsten Aufmerksamkeit werth ist sein Verhalten in gehöriger Berührung mit Salzsäure. Es bieten sich hierbey Erscheinungen dar, die bey keinem andern ätherischen Oele so zu bemerken sind. Läfst man die Salzsäure in Gasform in das Terpentinöl treten, so erfolgt eine gänzliche Absorbtion desselben, es wird anfangs gelblich, darauf dunkler, dann braunroth und zuletzt sogar schwärzlich; während diesem bilden sich an den Seiten Tropfen einer rothbraunen, sauren, wie Oel aussehenden Flüssigkeit. Wird das durch gasför-

mige Salzsäure braunroth gewordene Oel ruhig stehen gelassen, so findet sich nach 24 Stunden fast die ganze Masse krystallinisch geronnen und liefert, nachdem sie von der unkrystallisirten braunrothen Flüssigkeit durch Pressen zwischen Fliefspapier gehörig abgesondert ist, eine weifse glänzende halbdurchsichtige Masse von kampher- und terpentinartigem Geruche. Nähere Untersuchungen haben sie als Kampher erkennen lassen (siehe ihre Beschaffenheit unter dem Art. Kampher und an dem nämlichen Orte die Aetiologie des Prozesses). Die zurückgebliebene braune durchsichtige Flüssigkeit ist ein mit vieler Salzsäure vereinigtes, in seiner Grundmischung ganz verändertes Oel, aus dem sich in der Kälte noch zum zweyten Male eine Portion Kampher absondert. Schon durch die tropfbarflüssige Salzsäure wird das Terpentinöl nach einiger Zeit braunroth gefärbt und es soll auch hierbey concreter Kampher abgesondert werden, welches mir bis jetzt noch nicht gelungen ist. Die angezeigte Veränderung erleidet nach den jetzt vorhandenen Versuchen das Terpentinöl keineswegs durch oxydirt salzsauren Dunst noch durch andere saure Gasarten.

XXIV.

Oleum Valerianae (Baldrianöl), aus der Wurzel des Baldrians (*Valeriana officinalis*). Es ist ein schwachgelbliches ins Grünliche fallende Oel, das einen starken Baldriangeruch und einen etwas scharfen hinterher etwas bitterlichen Geschmack verspüren läfst. Nach einiger Zeit und bey der Mitwirkung der Luft wird es ganz dickflüssig.

§. 639.

Anzeige der wenig gebräuchlichen ätherischen Oele.

Oleum Anethi (Dillöl), aus den Samen von *Anethum*

graveolens; ist ein hellgelbes, nach Dill riechendes, in der Kälte erstarrendes Oel.

Ol. Angelicae (Angeliköl), aus den Wurzeln der *Angelica Archangelica*: hat den Geruch der Angelikwurzel in einem hohen Grade und ist gelblich.

Ol. Anisi stellati (Sternanisöl), wird von den Samenkapseln des *Illicium anisatum* erhalten, hat dessen Geruch und eine bräunliche Farbe.

Ol. Carlinae (Eberwurzöl), ein gar nicht gebräuchliches, weifses, dickliches aus der *Carlina acaulis* abdestillirtes Oel.

Ol. Cascarillae (Cascarillöl), aus der Rinde der *Clutia Eluteria*; ist grünlich, zuweilen gelblich von Farbe und liefert häufig, nach langem Stehen, eine kampherartige Concretion.

Ol. Chaerefolii (Körbelöl), ein aus dem Kraute von *Scandix Chaerefolium* von zweyfacher Beschaffenheit zu gewinnendes Oel. Es ist theils weifs und schwimmt auf dem Wasser, theils ist es gelbbräunlich und sinkt im Wasser zu Boden.

Ol. Cochleariae (Löffelkrautöl), aus dem frischen Kraute von *Cochlearia officinalis*; ist weifs, äusserst flüchtig, bewirkt schon in der Entfernung ein Beissen in den Augen und reitzt sie zu Thränen.

Ol. Coriandri (Corianderöl), ein weifsgelbliches, aus den Samen von *Coriandrum sativum* dargestelltes Oel.

Ol. Croci (Safranöl), aus den Narben des Stempels von *Crocus sativus officinalis*; ist spez. schwerer als das Wasser, goldgelb von Farbe und durch rauchende Salpeterstoffsäure entzündbar.

Ol. Cubebae (Cubebenöl), von der Beerenfrucht des *Piper Cubeba*; ist ein gelbes, ein wenig dickliches Oel, welches weit weniger beissend schmeckt als die Cubeben selbst. Nach langem Aufbewahren

bildet sich darin, nach der Erfahrung einiger, eine Concretion.

Ol. Culilabani. Ol. Culilawan (Kulilabanöl); es wird aus der Rinde des Kulilabanbaums (*Laurus Culilaban*) erhalten, zeigt eine hellgelbe oder eine bräunlichgelbe Farbe und nähert sich dem Nelkenöle.

Ol. Cumini (Römisch- oder Mutterkümmelöl), aus den Samen von *Cuminum Cyminum;* ist gelb, hat den stärksten Geruch nach Mutterkümmel, liefert, wenn etwas rauchende Salpeterssoffsäure und darauf Wasser hinzugefügt wird, eine ganz schmierige, schwarze, harzartige Masse.

Ol. Enulae. Ol. Helenii (Alantöl), aus den Wurzeln von *Inula Helenium*; ist ein gelbliches, im Wasser zu Boden sinkendes und in geringer Kälte erstarrendes Oel. Es steht ausser Gebrauch.

Ol. Galangae (Galgantöl), aus der Wurzel von *Alpinia Galanga*; ist ein gelb oder röthlich gefärbtes Oel, welches milder schmeckt, als die Galgantwurzel selbst.

Ol. Hyssopi (Isopöl), aus dem *Hyssopus officinalis*; es ist gelblich, gewürzhaft und vermittelst rauchender Salpeterstoffsäure entzündbar.

Ol. Lauri baccarum (Lorbeeröl), aus den Beerenfrüchten von *Laurus nobilis*; ist frisch gelbgrünlich und wird nach längerem Aufbewahren bräunlichgelb.

Ol. Lauro-Cerasi (Kirschlorbeeröl), aus den Blättern von *Prunus Lauro-Cerasus*; ist ein wasserhelles, im Wasser niedersinkendes, stark bittermandelartig riechendes Oel, welches auf den thierischen Organismus schon in geringen Gaben tödtlich wirken kann.

Ol. Levistici (Liebstocköl), ist gelb, riecht nach den

Wurzeln von *Ligusticum Levisticum*, aus welchen es gewonnen wird.

Ol. Matricariae (Mutterkrautöl), von dem blühenden *Pyrethrum Parthenium*; ist bläulich und wie die beyden vorigen Oele fast gar nicht gebräuchlich.

Ol. Melissae (Melissenöl), ist ein weifses, stark und angenehm riechendes, von den Blättern der *Melissa officinalis* erhaltenes Oel.

Ol. Millefolii (Schafgarbenöl), aus den Blumen von *Achillaea Millefolium*; ein, nach dem Standpunkte der Pflanze, theils dunkelblau, theils grünlich, theils gelblich gefärbtes Oel.

Ol. Neroli. Essentia Neroli (Neroliöl oder Essenz), aus den Orangenblüthen (*Flores Naphae*), den Blüthen des *Citrus Aurantium*; ist röthlich und hat einen sehr lieblichen Geruch.

Ol. Petroselini (Petersilienöl), aus den Wurzeln, mehrentheils aus den Samen und dem Kraute von *Apium Petroselinum*; es ist theils hellgelb, sehr dünnflüssig und leichter als Wasser, theils butterartig und im Wasser zu Boden fallend.

Ol. Piperis (Pfefferöl), aus den Fruchtkörnern von *Piper nigrum*; ist gelb und hat einen weit geringern beifsenden Geschmack als der Pfeffer selbst.

Ol. Pulegii (Poleyöl), von der blühenden *Mentha Pulegium*; es ist ein scharfes, brennendes, farbenloses, zuweilen schwach gelblich gefärbtes Oel.

Ol. ligni Rhodii (Rosenholzöl), aus dem Holze von *Convolvulus Scoparius* (oder *Genista canariensis* ?); es ist weifs und riecht angenehm.

Ol. Rosarum (Rosenöl), aus den Blumenblättern der *Rosa centifolia*; es hat einen äusserst angenehmen, sich weit verbreitenden Geruch, ist weifs, butterartig und krystallinisch (das echte zeigt eine Nadel-

form). Man erhält es, gleich dem vorigen Oele, nur selten unverfälscht im Handel.

Ol. Salviae (Salbeyöl), aus der *Salvia officinalis*; es riecht sehr stark nach Salbey, ist grünlich, wird mit der Zeit gelbbraun und läſst zuweilen ein Concret in sich vorfinden.

Ol. ligni Santali citrini (Sandelholzöl), aus dem gelben Holze von *Syrium myrtifolinm*; ist ein nach Amber riechendes, in der Kälte erstarrendes Oel.

Ol. ligni Sassafras (Sassafrasöl), aus dem Holze der Wurzeln von *Laurus Sassafras*; ist gelblich, aromatisch, sinkt im Wasser zu Boden und läſst sich durch rauchende Salpetersäure entzünden. Ein altes Oel zeigt eine röthliche Farbe, auch hat man darin Concretionen wahrgenommen.

Ol. Saturejae (Saturey-, Pfefferkraut-Oel), von *Satureja hortensis*; ist gelblich und riecht sehr stark nach der Pflanze.

Ol. Serpylli (Feldkümmel- oder Quendel-Oel), von dem blühenden *Thymus Serpyllum*; ist ein angenehm riechendes, brennend schmeckendes, gelbes Oel.

Ol. Tanaceti (Rainfarnöl), aus den Blumen (und Kraute) des *Tanacetum vulgare*; es ist hellgelb und distinguirt sich, wie alle Oele, durch den eigenen, verstärkten Geruch der Pflanze.

Ol. Thymi (Thymianöl), von dem blühenden *Thymus vulgaris*; es ist ein röthlichgelbes oder rothbräunliches Oel, welches einen angenehmen Geruch und scharfen Geschmack hat und zuweilen, nach langer Aufbewahrung, ein Concret in kubischer Form liefert.

Ol. Zedoariae (Zitwerwurzelöl), aus den Wurzeln von *Amomum Zedoaria*; es ist theils dünn-, theils dickflüssig; das von der ersten Art schwimmt auf dem Wasser, das von der zweyten sinkt stets nieder.

Ol. Zingiberis (Ingweröl), von den Wurzeln des *Amomum Zingiber*; es ist ein gelbes Oel, welches den stärksten Geruch nach Ingwer, aber nicht dessen beissenden Geschmack verspüren läſst.

Bemerkung.

Zu diesen theils wenig, theils gar nicht gebräuchlichen ätherischen Oelen sind noch einige empyreumatische und auch noch einige solche Oele anzureihen, welche aus Balsamen, Harzen und Gummiharzen durch Destillation mit Wasser gewonnen werden. (Ihre Erwähnung bey der nähern Betrachtung dieser Körper.) Die gegebene Uebersicht läſst zugleich erkennen, daſs die Farbe der ätherischen Oele kein festbestimmtes spezielles Merkmal (wenigstens nicht bey einer jeden Art) sey. Nach §. 636. II. kann sich die Farbe, welche ein ätherisches Oel bey seiner Gewinnung zeigt, nach einiger Zeit verändern. Dieses erfolgt besonders bey der Einwirkung des Lichtes, ohne daſs dabey jedesmal zugleich eine anderweitige auffallende Aenderung des Oels bewirkt wird. Auch lehren häufige Erfahrungen, daſs eine und eben dieselbe Pflanze, wenn sie auf einem verschiedenen Boden, in einem verschiedenen Clima oder überhaupt unter abweichenden Umständen gewachsen ist, ein verschieden gefärbtes Oel bey der Destillation mit Wasser liefern könne. Ein Beyspiel gewährt die Schafgarbe (*Achillaea Millefolium*).

§. 640.

Ueber die Natur der festen Körper, welche sich in verschiedenen Arten des Aetherisch-Oeligen unter gewissen Umständen absondern.

Das Vorige hat gelehrt, daſs in diesem und jenem ätherischen Oele Concretionen und Krystallisationen entstehen können und zwar dann, wenn sie einer heftigen Kälte ausgesetzt, oder bloſs lange Zeit ruhig

aufbewahrt werden. Diese bereits von mehreren Chemikern bemerkten Produkte wurden gewöhnlich und bis zum heutigen Tage, für etwas Kampheriges oder für etwas Salzartiges gehalten. Ihre Natur ist indeſs verschieden und erfordert eine anderweitige Bestimmung. Man kann im Allgemeinen die Concretionen und Krystallisationen in den ätherischen Oelen unterscheiden in solche, 1) welche im Wasser und im Weingeiste löslich sind und in solche, 2) welche nicht im Wasser, wohl aber im Weingeist gelöset werden können.

Die erste Art dieser Concretionen erzeugt sich in dem allmälig sich verdampfenden Zimmtrindenöle und besteht aus Benzoesäure, sehr wenigem ätherischen Oele und vielleicht zugleich aus einer sehr kleinen Menge von Harz (siehe § 638. X.). Man hat auch in dem Zimmtblütenöle, im Curassavischen Pommeranzenöle, im Muskatenblütöle im Wasser lösliche Concretionen gefunden, die ohnstreitig mit der obigen, von mir a. a. O. beschriebenen, in Rücksicht ihrer Natur übereinstimmen.

Die zweyte Art solcher Concretionen ist entweder (nach meinen jetzigen Kenntnissen)

1) ein wirklicher mit etwas ätherischem Oele verbundener Kampher, wie z. B. die im Pfeffermünzöle in der Kälte entstehende spieſsigte Krystallisation; oder
2) eine Verbindung von Harz, Oel und Benzoesäure (von dieser Art scheint mir der gröſste Theil von allen Concretionen zu seyn, welche man in ätherischen Oelen vorfindet. Sie karakterisiren sich dadurch, daſs sie luftbeständig sind, in der Wärme schmelzen, einen geringen nadelförmigen Sublimat geben und je nachdem die Erhitzung längere oder kürzere Zeit gedauert hat, einen bloſs harzigen oder

einen mit Krystallen bedeckten oder einen ganz krystallinischen Rückstand lassen) oder

3) sie stellen dasjenige krystallisationsfähige Oel dar, welches unter dem Namen kampherartiges als eine eigene Gattung späterhin anzuzeigen ist; z. B. die Anschüsse im Petersilienöle.

Bemerkung.

Jede in der Kälte in einem ätherischen Oele entstandene Krystallisation ist entweder noch ganz von der Natur des Oels selbst (wie die im Anisöle) oder es ist das Oel darin bloſs mit einem kleinen Antheile von Harz verbunden (wie in den Bergamotölkrystallen), sobald eine solche, wenigstens schon wieder bey + 12° R., einen ganz flüssigen Zustand annimmt.

§. 641.

Bestimmung der besonderen Gattungen vom Aetherisch-Oeligen.

Eine genaue Vergleichung der chemischen Merkmale, welche die vielen von dem ätherischen Oele bekannten Arten unter verschiedenen Umständen an sich erkennen lassen, kann uns berechtigen, diese in sechs besondere Gattungen zu vertheilen.

Erste Gattung.

Säurebildendes (ätherisches) Oel.

Karakter.

Es wird an freyer Luft, selbst bey warmer Temperatur, nie gänzlich verflüchtiget. Durch Einwirkung des säurezeugenden Stoffs der Atmosphäre (welche in jenem Falle Statt findet), bilden sich aus ihm Säure, Spuren von Wasser nebst einem balsamartigen, zuletzt in einen harzigen Zustand übergehenden Körper.

Bemerkung.

Zu dieser Gattung von ätherischen Oelen gehört

der gröſste Theil derselben. Die Benennung derjenigen Oele, welche zu den folgenden Gattungen gezählt werden müssen, wird die Ausnahmen bezeichnen.

Zweyte Gattung.

Kampherbildendes (ätherisches) Oel.

Karakter.

Es wird durch die Einwirkung der dunstförmigen oxygenirten Salzsäure gänzlich entmischt und liefert hierbey ein dem Kampher ganz ähnliches Produkt.

Bemerkung.

Man kann bis jetzt nur eine einzige Art des Aetherisch-Oeligen zu dieser Gattung rechnen, nämlich das Terpentinöl (§. 638. XXII.). Vielleicht zeigt es sich in der Folge, daſs alle von harzartigen Balsamen (s. d. Gatt.) mit Wasser abdestillirte Oele eine gleiche Beschaffenheit darbieten.

Dritte Gattung.

Kampherartiges (ätherisches) Oel.

Siehe die Bemerkung, welche §. 638. XII. gemacht worden ist.

Vierte Gattung.

Hydrothionirtes (ätherisches) Oel.

Karakter.

Es verflüchtiget sich schneller an der Luft als die übrigen Gattungen der ätherischen Oele und hinterläſst dabey kein verändertes Oel zum Rückstande. Es entweicht selbst sehr leicht aus seiner natürlichen Verbindung und aus seiner Verbindung mit dem Wasser, bewirkt bey dieser seiner Verbreitung in der Nähe Thränen und Entzündung der Augen. Gegen Metalle und die Lösungen gewisser metallischen Salze, als gegen die des Bleyes, Eisens und Kupfers, reagirt

es mehr oder weniger bemerkbar nach Art des Hydrothion oder Schwefelwasserstoff-Gases und gibt dadurch dessen Gegenwart zu erkennen.

Bemerkung.

Diese Gattung von Aetherisch-Oeligen, welche sich schon durch einen hohen Grad von Expansibilität deutlich von den übrigen unterscheidet, findet sich in den Zwiebeln (*Allium Cepa*), in dem Knoblauche (*Allium sativum*), in dem Merrettig (*Cochlearia Armoracia*) und auch in dem Löffelkraute (*Cochlearia officinalis*). Sie bildet zugleich eine eigene Gattung von dem sogenannten scharfen Pflanzenstoffe (*Principium acre*), welchen man irriger Weise für einen stets gleichartigen besonderen Stoff ausgegeben hat. Siehe § 648.

Fünfte Gattung.

Empyreumatisches (ätherisches) Oel

und

Sechste Gattung.

Petroleum.

Bemerkung.

Da in diesem ganzen Abschnitte nur von wirklichen Bestandtheilen organischer (unveränderter) Körper die Rede ist, so könnten diese beyden Gattungen von Oelen erst füglich in der Folge karakterisirt und näher betrachtet werden. Derjenige Lehrer, welcher sich ganz um die systematische Anordnung der chemischen Gegenstände bekümmert, wird sie indeſs nicht von den übrigen abreissen und sie sollen daher auch hier sogleich ihre nähere Betrachtung finden.

§. 642.

Vorkommen und Gewinnuugsart der ätherischen Oele.

Schon in den früheren §§., welche sich auf die ätherischen Oele beziehen, liegen mehrere von den

Thatsachen ausgedrückt, die wir jetzt zusammen fassen wollen.

I.

Das ätherische Oel liegt in allen Theilen einer Pflanze gebildet vorhanden, welche man an ihr als besondere unterscheiden kann: in den Wurzeln, in den Rinden, in dem Holze, in den Blättern, in den Blumen, in den Samen und den Früchten überhaupt.

Bemerkung.

Bey der Ansicht des Erwähnten darf man keinesweges glauben, daſs, wenn eine Pflanze ätherisches Oel enthalte, dieses auch in allen ihren Theilen (jedesmal) vorhanden sey; eben so wenig darf man annehmen, daſs es sich immer nur in einem einzigen Theile einer ölhaltigen Pflanze vorfinden lasse. Wir haben in dieser Rücksicht überhaupt Folgendes als Thatsache zu bemerken:

1) Nicht jede Pflanze kann während ihrer Vegetation ätherisches Oel erzeugen.
2) Diejenigen Pflanzen, welche ätherisches Oel enthalten, verwahren dieses nur selten in einem einzigen Theile (wie z. B. die Rose in ihrer Blume), sondern
3) lassen es entweder in allen Theilen (wie z. B. der Fenchel), oder was bey weitem häufiger der Fall ist,
4) wenigstens in einigen Theilen entdecken, z. B. in den Wurzeln und Samen.
5) Diejenige Pflanze, welche ätherisches Oel in allen oder in mehreren ihrer Theile enthält, läſst es fast jedesmal aus einem von diesen in bemerkbar gröſserer Menge gewinnen, als aus den übrigen.

II.

Das ätherische Oel kommt in einer und eben derselben Pflanze und in einem und eben demselben ihrer Theile in sehr abweichender Menge vor. Diese Ver-

schiedenheit hängt von mehreren Umständen ab, als: von der Beschaffenheit des Bodens, des Standortes und des Klimas, auf welchem und in welchem die ölhaltige Pflanze gewachsen ist; ferner von der warmen und kalten, von der trocknen und nassen Witterung, welche während der Vegetation der Pflanze eintrat; ferner noch von dem Zeitpunkte, in welchem die Pflanze oder ihre Theile zur Gewinnung des darin enthaltenen Oels eingesammelt worden sind.

Bemerkung.

Bekannte Erfahrungen setzten über den gröfseren oder geringeren Oelgehalt einer Pflanze und ihrer Theile folgende allgemeine Thatsachen fest:

1) Die vorhandene Menge von Oel ist gröfser, wenn die ölerzeugende Pflanze auf einem trockenen Boden, an einem bergigen und nicht schattigen Orte, in einem warmen Himmelsstriche und in einem trocknen heifsen Sommer gewachsen ist, und geringer, wenn die Umstände bey ihrem Wachsthume gerade die entgegengesetzten waren.

2) Jede Pflanze oder jeder ölhaltige Theil derselben enthält eine gröfsere Menge ätherisches Oel, wenn die Ausbildung bereits geschehen ist, als in einem früheren Zeitpunkte. So z. B. geben die eben entfalteten Blumen mehr ätherisches Oel als die nicht entfalteten, der Same und die Früchte mehr, wenn sie reif sind, als im unreifen Zustande, und eben so mehr Oel die Blätter und Kräuter, wenn sich die Blüthen der Pflanze schon entwickelt haben, als wenn dieses noch erst geschehen soll. Der nämliche Fall findet mit den Wurzeln Statt, nur dafs diese überhaupt noch, aus anderen Gründen, mehr ätherisches Oel im Frühjahr und Spätherbst enthalten, als im Sommer.

III.

Das ätherische Oel findet sich in den Pflanzen in den meisten Fällen theils mit einem oder mit mehreren der übrigen vorhandenen Bestandtheile chemisch verbunden (als mit Wasser, Fett, Harz u. e. a.), theils durchdringt es blofs dieselben, und liegt überhaupt nur bey einigen wenigen Pflanzentheilen für sich allein und von anderen Bestandtheilen abgesondert, vorhanden.

Bemerkung.

Im 638. §. wurden die Schalen von den Früchten des Pommeranzen- und Zitronenbaums als solche Substanzen kennen gelehrt, in welchen ätherisches Oel, in eigenen Behältnissen, im reinen Zustande vorhanden liegt.

IV.

Das in einem eigenen Behältnisse abgesonderte ätherische Oel kann auf eine mechanische Weise dargestellt werden*). Alles andere hingegen, welches unter den übrigen Bestandtheilen der Pflanzen verbreitet ist, wird aus diesen nur durch eine Destillation mit einer gehörigen Menge von Wasser erhalten.

*) Die eigenen Behältnisse, worin in den Pommeranzen- und Zitronenschalen das ätherische Oel eingeschlossen liegt, finden sich auf der äusseren Oberfläche in Form feiner Bläschen, welche schon bey dem Zusammendrücken der Schale zerplatzen und das Oel als einen feinen Staubregen fahren lassen. Will man es sammeln, so läfst man das Oel gegen eine in eine Schale gesetzte Glastafel anspritzen. In Italien werden die frischen Zitronen auf einer mit Stacheln versehenen Maschine hin und her gewälzt, dadurch die Oelzellen zerrissen und das Oel zum Ausfliefsen gebracht. Um alles Oel zu gewinnen, wird die völlig zerrissene und breyartig gewordene Schale noch zwischen Glastafeln ausgedrückt. In Sicilien zerdrückt man die frischen Schalen zwischen den Fingern, läfst das ausschwitzende Oel von einem Schwamme oder von Baumwolle einsaugen und prefst es hernach hiervon aus.

Ganz ähnlich ist auch das Verfahren, um aus den Bergamotten (einer Abart von Pommeranzen) das bekannte Bergamotöl zu gewinnen. Die Bergamotten werden in einem mit Stacheln besetzten Trichter, welcher unten einen Rost hat, so lange hin und her gewälzt, bis alle Oelbläschen zerrissen sind. Das bey dieser Operation ausfliefsende Oel läuft durch den Rost in eine untergesetzte Flasche.

Bemerkung.

Die besondere Flüchtigkeit der ätherischen Oele könnte es wahrscheinlich machen, dafs sie ohne Anwendung von Wasser und durch blofse Erhitzung der sie enthaltenden Pflanzenkörper darzustellen seyen. Dieser Gewinnungsart stellt sich die leichte Zerstörbarkeit der übrigen Bestandtheile der Pflanzen entgegen und selbst dann, wenn man eine solche dadurch verhindern wollte, dafs man den ölhaltigen Pflanzenkörper im Wasserbade erhitzt (ihn also nicht unmittelbar dem Feuer aussetzt), kann kein vortheilhafter Erfolg möglich gemacht werden. Die aus einem ölhaltigen Pflanzenkörper bey seiner Destillation mit Wasser zu gewinnende Menge von Oel kann wegen der von Seiten des Wassers in einem gewissen Mafse erfolgenden Lösung des mit ihm übergeführten Oels nicht mehr für die ganze Menge gelten, welche wirklich in dem angewendeten Pflanzenkörper vorhanden liegt. Man hat daher in allen solchen Fällen, worin die in einem ölhaltigen Pflanzenkörper vorhandene Menge von ätherischem Oele nach Gewicht und Mafs zu bestimmen ist, vorgeschlagen, den Pflanzenkörper selbst mit einem, schon mit seinem ätherischen Oele im höchsten Mafse angeschwängerten Wasser, der Destillation zu unterwerfen. Erinnern wir uns der Veränderungen, welche das Aetherisch-Oelige überhaupt bey seiner Destillation mit Wasser erleidet §. 636. III., so sehen wir leicht ein, dafs auch auf

diesem für sicher gehaltenen Wege keinesweges die ganze, von ihm in dem Pflanzenkörper vorhandene Menge abgesondert erhalten werden könne. Es muſs selbst noch bemerkt werden, daſs auch das durch Destillation mit Wasser erhaltene Oel nicht mehr so ganz die Beschaffenheit habe, welche es in der Pflanze selbst besitzt. Das Wahre hiervon findet sich leicht bey der Vergleichung von destillirtem und ausgepreſsten Pommeranzen- und Zitronenschalenöle.

§. 643.

Allgemeine Gütekennzeichen der ätherischen Oele.

Unter den Handelsartikeln, welche einer Verfälschung unterworfen werden, sind auch besonders mehrere ätherische Oele zu rechnen. Da viele von diesen in einem hohen Preise stehen, so findet auch der Habsüchtige in ihrer Verfälschung ein ganz einträgliches Mittel. Die Verfälschung der ätherischen Oele (wovon hier die Art selbst ihrer Erkennung vorangehen muſs), geschieht theils gleich bey ihrer Destillation, theils nachher, nachdem sie dadurch gewonnen worden sind und zwar beydes auf folgende Weise:

1) Der ölhaltige Pflanzenkörper wird mit ähnlichen, wohlfeileren zugleich abdestillirt. Z. B. die Pfeffermünze mit anderen, häufig wildwachsenden Menthenarten.

2) Der ölhaltige Pflanzenkörper wird mit Terpentin der Destillation mit Wasser unterworfen. Z. B. die Wacholderbeeren, der Sadebaum u. a.

3) Das schon dargestellte Oel wird mit einem anderen wohlfeileren Oele, und zwar mit einem ebenfalls ätherischen Oele oder bloſs auch mit einem fetten Oele vermischt. So wird das Nelkenöl mit dem Oele des englischen Gewürzes, und des Copaivabalsams verfälscht, das Spick- und Rosmarinöl mit Terpen-

tinöl, das Terpentinöl mit Kienöl, das Lavendel- und Bergamotöl mit Mandelöl, weifsem Baumöle oder Mohnöle, das Rosenöl mit Wallrath und Mandelöl zugleich, das Rosenholzöl mit Beenöl u. v. a. B.

4) Das ätherische Oel wird mit Weingeist vermischt, oder wenn dieser gewisse Oele zu dünflüssig macht, so löset man darin zuvor venetianischen Terpentin oder Copaivabalsam.

Die erste Verfälschungsart der ätherischen Oele, nebst derjenigen, wobey man sich des Zusatzes wohlfeilerer destillirten Oele bedient, mit Ausnahme des Terpentinöls, sind oft, ohne dafs man ein echtes Oel zur Seite hat, schwer zu erkennen. Es ist daher die Pflicht eines jeden Apothekers, sich so viel als möglich zu bemühen, von allen den ätherischen Oelen, welche er nicht selbst gewinnen kann, eine echte Probe zu erhalten und diese in vollgefüllten kleinen Gläschen an einem dunklen, kühlen Orte aufzubewahren. Hat er ein solches unverfälschtes Oel vorräthig, so kann er jedes eingekaufte, indem er dieses mit dem ersten in Rücksicht seines Geschmacks, Geruchs und in Rücksicht seines Verhaltens gegen Schwefel- und Salpetersäure unter ganz übereinstimmenden Umständen vergleicht, mit Sicherheit nach seinem Werthe taxiren *).

Ist ein schwer im Wasser zu Boden sinkendes Oel mit einem wohlfeileren, auf dem Wasser schwimmenden Oele verfälscht, so kann man dieses dadurch erkennen, dafs man das Oel mit Wasser schüttelt, wobey sich das leichte zur Oberfläche begibt. Diese von mehreren angegebene Prüfungsart ist, wie es die Theorie voraussetzen läfst, nicht immer entscheidend. Man vermische z. B. fast gleiche Theile von Nelken- und Terpentinöl, schüttle das Gemisch mit Wasser,

und man wird fast alles mit dem leichten Terpentinöle vermischte schwere Nelkenöl zu Boden fallen sehen und nur einige dünne Oeltropfen auf der Oberfläche erblicken.

Der Zusatz von Terpentinöl zu einem theuren ätherischen Oele gibt sich durch Geruch und Geschmack deutlich zu erkennen, doch ist auch dieses zuweilen schwer und zwar in den Fällen, worin man das ätherische Oel nicht geradezu mit Terpentinöl vermischt, sondern dasselbe, oder auch die Pflanze, welche es enthält, mit Terpentin der Destillation unterworfen hat. Erhitzung des Oels, Anzündung desselben und schnelles Ausblasen der Flamme geben hier noch am leichtesten das Vorhandenseyn des Terpentinöls durch den Geruch zu erkennen.

Die Gegenwart eines fetten Oels im ätherischen wird durch die Behandlung des letzten mit Weingeist dargethan, indem hierbey das fette Oel fast gänzlich ungelöset zurückbleibt und nur das ätherische vom Weingeiste aufgenommen wird. Ist Wallrath vorhanden, den man nur bey der Verfälschung des Rosenöls anwendet, so behandelt man den durch Weingeist gelassenen Rückstand mit einer neuen Menge von Weingeist in der Hitze, läſst die Lösung erkalten und sieht sich dabey den Wallrath in krystallinischer Form absondern. Schon das Zurückbleiben eines Fettflecks auf Zeugen, wenn ein ätherisches Oel einen solchen, auf diesen getröpfelt, hinterläſst, zeigt den Zusatz eines fetten Oels und die Art seiner Verfälschung.

Das mit Weingeist verfälschte ätherische Oel bildet bey der Vermischung mit Wasser mit diesem eine milchigte Flüssigkeit, welche sehr lange diesen Zustand behält. Dabey verschwindet eine bedeutende Menge von dem ätherischen Oele, welche von dem Wasser nur bey dem Vorhandenseyn von Weingeist

aufgenommen werden kann. Ein unverfälschtes Oel sondert sich, wenn es mit Wasser zusammengeschüttelt wird, ohne dasselbe besonders milchigt zu machen, bald wieder fast in seiner ganzen Menge ab und verliert an dieser gar nichts, wenn dazu ein bereits mit diesem Oele vereinigtes Wasser angewendet wird. Ist zugleich in dem zur Verfälschung gebrauchten Weingeiste ein Balsam gelöset worden, so läſst sich dieser leicht in dem Rückstande entdecken, den das damit vermischte ätherische Oel bey seiner Verflüchtigung in der Wärme übrig läſst.

*) Flüssigkeitszustand und Farbe können das Vorige nur etwas vergewissern helfen, da beyde Veränderungen unterworfen sind.

§. 644.

Anwendung der ätherischen Oele.

Die ätherischen Oele werden von dem Pharmazeuten zum äusserlichen und innerlichen Gebrauche theils für sich, theils mit andern Körpern in Verbindung gesetzt, dargereicht. Er vermischt dieselben mit Aether, mit Weingeist und mit Wasser und stellt aus ihnen mit den beyden letzten Lösungsmitteln die riechenden oder destillirten Geister und Wasser dar. Er bereitet daraus mit Zucker die sogenannten Oelzucker, vermengt sie mit Pulvern und Pillenmassen, vermischt sie mit Salmiakgeist (flüssigem Ammonium), mit Seifen, mit flüssigen und festen Fetten, mit Salben und Pflaster und wendet einige zur Lösung von Phosphor, Schwefel, Copal u. a. Harzen an.

Immer wenn ein ätherisches Oel zu einem in der Wärme zu bereitenden Arzneymittel angewendet werden soll, ist auf seine besondere Flüchtigkeit, die es schon in gewöhnlicher Temperatur zeigt, Rücksicht zu nehmen, damit der richtige Zeitpunkt nicht verfehlt werde, bey welchem es dem Arzneymittel beyzufügen ist.

Zusatz.

Ueber das empyreumatisch-ätherische Oel.

§. 645.

Vorläufige Kenntnisse.

I.

Der Name empyreumatisches (oder brenzliches, brandiges) Oel (*Oleum empyreumaticum. Oleum empyreumatico aethereum*), wird einer durch Kunst dargestellten Gattung von Aetherisch-Oeligen beygelegt. Die Bildung desselben erfolgt nur auf einem einzigen Wege und zwar dann, wenn irgend eine, ausschliefslich in den organischen Körpern vorhandene Substanz, oder diese Körper selbst, der Einwirkung von Hitze ausgesetzt, oder der sogenannten trocknen Destillation unterworfen werden. In einem solchen Falle, worin das Mischungsverhältnifs des organischen Gebildes völlig aufgehoben wird und worin die vorhandenen Bestandstoffe desselben zu verschiedenen neuen Verbindungen zusammentreten, findet sich auch jedesmal ein gebildeter ätherisch-öliger Körper. Ungeachtet kein organisches Produkt von der Fähigkeit, unter dem angezeigten Umstande ein empyreumatisch-ätherisches Oel zu liefern, ausgeschlossen werden kann, und uns dieses daher auch den organischen Ursprung solcher Körper verräth, an denen die Anzeigen von diesem schon ganz verwischt sind (Erdharze, Steinkohlen), so sind doch einige vorhanden, die davon nur Spuren liefern, z. B. der Zucker und nicht viel mehr alles zur Klasse des Kommioxygen Gehörige.

II.

Die Bildung von empyreumatischem Oele aus den einzelnen und den ganzen organischen Körpern, wird jedesmal durch Zusammentretung aller bey diesen vorhandenen Bestandstoffen, in einem gewissen, doch

nicht immer gleichen Verhältnisse bewirkt. Ist daher die organische Substanz, aus welcher das empyreumatische Oel hervorgeht, aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff zusammengesetzt, so enthält auch dieses die eben genannten Mischungstheile, zu welchen sich noch der salpeterzeugende Stoff (Stickstoff) hinzugesellt, wenn das empyreumatische Oel aus einem zugleich stickstoffhaltigen Körper entsprungen ist. Das empyreumatisch-ätherische Oel besteht demnach entweder, wie alle ätherische Oele (§. 637.), aus Wasser-, Kohlen- und Sauerstoff, oder es enthält ausser diesen Stoffen auch noch den Stickstoff in seiner Mischung.

§. 646.

Von der physischen Beschaffenheit des empyreumatischen Oels.

I.

Das empyreumatische Oel bietet besonders in Rücksicht seiner physischen Beschaffenheit, je nachdem es von diesem oder jenem organischen Körper dargestellt worden ist, mehrere Verschiedenheiten dar. Im Allgemeinen läſst sich annehmen, daſs jede eigene Klasse der organischen Substanzen ein empyreumatisches Oel von ausgezeichneter Beschaffenheit liefere. Nicht bloſs die Verschiedenheit der organischen Substanz selbst, sondern auch der Grad der Hitze und die Zeit, während welcher sie diesem ausgesetzt ist, begründen einen abweichenden Zustand des empyreumatischen Oels.

II.

Nach diesen besonderen Umständen erscheint das empyreumatische Oel theils von sehr flüssiger Beschaffenheit, ist hellgelb, dunkelgelb oder braunroth gefärbt, hat einen scharfen, hitzigen, herben und bitterlichen Geschmack und einen brenzligten unange-

nehmen Geruch, oder es zeigt sich von fettöliger Consistenz, ist braunroth oder schwarz gefärbt und hat einen äusserst unangenehmen, stinkenden, brandigen Geruch, der sich vorzüglich bey einem ganz dicken empyreumatischen Oele verspüren läfst (dieserhalb sind die empyreumatischen, brenzlichen oder branstigen Oele auch stinkende destillirte Oele (*Olea destillata foetida*) genannt worden).

§. 647.

Chemisches Verhalten.

In Rücksicht des chemischen Verhaltens stimmen die empyreumatisch-ätherischen Oele mit den natürlichen Gattungen der ätherischen Oele in vielen Fällen überein. Sie mischen sich mit Weingeist, Aether, Fetten, Harzen und Kampher, werden durch Salpeterstoffsäure, mit der sie sich leicht entzünden können, unter Entwicklung von kohlenstoffsaurem und oxydirt salpeterzeugenden Gase in Harze umgeschaffen und in ähnliche Substanzen durch Einwirkung von Schwefelsäure (unter Erzeugung von vieler schwefeliger Säure) verwandelt. Sie werden indefs, ausser durch ihre ausgezeichneten physischen Eigenschaften, auch durch ein gewisses chemisches Verhalten sehr deutlich von den natürlichen ätherischen Oelen unterschieden. Dieses abweichende Verhalten wird besonders in zwey Fällen wahrgenommen; 1) wenn sie einer Destillation bey ganz geringer Wärme unterworfen werden und 2) dann, wenn sie bey dieser Destillation einen solchen Hitzgrad erleiden, bey welchem das bey ihnen bestehende Mischungsverhältnifs wieder aufgehoben werden kann, wie dieses geschieht, wenn man sie mit Thon oder Sand zusammenknetet und so der Destillation bey grofser Hitze unterwirft. Schon hierbey zeigt es sich deutlich, ob das empyreumatische Oel von einem stickstoffhaltigen oder nicht stick-

stoffhaltigen organischen Körper geliefert worden, oder ob es selbst stickstoffhaltig oder nicht stickstoffhaltig sey. Wir haben daher von dem Verhalten der empyreumatischen Oele unter den angezeigten Umständen eine zweyfache Verschiedenheit zu bemerken.

Verhalten des aus Wasser-, Kohlen- und Sauerstoff gebildeten empyreumatischen Oels.

1.

Wird das, selbst ganz dickflüssige, brenzliche, unangenehm riechende Oel aus einer Retorte bey gelinder Wärme abdestillirt, so geht ein weniger dickes, weniger gefärbtes, weniger übelriechendes ätherisches Oel über; es zeigen sich Spuren von gebildeter wäſsriger und empyreumatischer Essigsäure und es bleibt mehr oder weniger Kohle als Rückstand übrig. Bey Wiederholung dieser Arbeit zu öfteren Malen werden noch die nämlichen Erscheinungen wahrgenommen, und endlich erhält man ein Oel, was nicht mehr gefärbt, nicht mehr brenzlicht, sondern sehr dünnflüssig und äusserst flüchtig ist und einen sehr durchdringenden, stechenden Geruch hat.

Bemerkung.

Das nicht stickstoffhaltige empyreumatische Oel ist demnach fähig sich einer groſsen Menge von Kohlenstoff, welche bey seiner Bildung und Verflüchtigung in starker Hitze von ihm aufgenommen und mitgeführt wurde, wieder bey einer gelinden Wärme als Kohle zu entledigen, dadurch seinen Wasserstoffgehalt relativ zu erhöhen und so eine völlig ätherisch-ölige Beschaffenheit anzunehmen.

2.

In einer starken Hitze liefert das empyreumatische, stickstofffreye Oel Kohlenwasserstoffgas, zugleich eine bedeutende Menge kohlenstoffsaures Gas, etwas bran-

stige Säure und hinterläſst mehr oder weniger Kohle im Rückstande.

Bemerkung.

Die Menge der Kohle steht im geraden Verhältnisse mit der Dicke und Schwärze des empyreumatischen Oeles und eben so die sich bildende Kohlenstoffsäure. Je mehr gefärbt und je dicker dasselbe ist, um desto mehr Kohlenstoff und säurezeugenden Stoff enthält dasselbe.

Verhalten des aus Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff gebildeten brenzlichen Oels.

Es läſst unter der obigen Behandlung ebenfalls die angezeigten Erscheinungen und Produkte bemerken, nur findet dabey keine Bildung von branstiger Säure, sondern von Ammonium Statt. Auch zeigt dieses empyreumatische Oel, welches durch öftere oder durch sehr behutsame Destillation in ein höchst ätherisches, farbenloses, nicht mehr stinkendes Oel umgeschaffen worden ist, eine andere Beschaffenheit, als das ihm gleiche, aber nicht stickstoffhaltige. (Siehe §. 650.)

§. 648.

Anzeige der mehr oder weniger gebräuchlichen empyreumatischen Oele.

Man hat, besonders in früheren Zeiten, aus mehreren Substanzen organischen Ursprungs, vermittelst einer trocknen Destillation derselben, ein empyreumatisches Oel zum Gebrauche dargestellt.

1) Das Asphaltöl (*Oleum Asphalti empyreumaticum*), aus dem Asphalte (§. 713.).
2) Das Ziegelöl (*Oleum laterum s. Philosophorum*), aus dem Oliven-, Lein- und anderem fetten Oele (§. 609. III.).
3) Das Birkenöl, schwarzer Dagget (*Oleum Rusci s. Betulinum*), aus der Birkenrinde; ist ein dicklich,

braunschwarzes, stark und ganz eigenartig riechendes empyreumatisches Oel. Der gemeine Mann benutzt es hie und da, gleich dem Ziegelöl, als ein Heilmittel für das Vieh. Weniger benutzt wird

4) das Mutterharzöl (*Oleum Galbani foetidum*), welches das Galbanum (§. 687.) bey der trocknen Destillation liefert; noch weniger

5) das Benzoeöl (*Oleum Benzoes empyreumaticum*), aus dem Benzoeharze (§. 680.) und

6) das Guajakholzöl (*Oleum ligni Guajaci foetidum*), aus dem Guajak- oder Franzosenholze.

7) Das Weinsteinöl (*Oleum Tartari foetidum*), aus dem Weinsteine (§. 426. III.).

8) Das Wachsöl (*Oleum Cerae*), welches noch als ein äusseres Heilmittel dient; es wird nicht in dem Zustande, in welchem es bey der trocknen Destillation vom Wachs erhalten werden kann, angewendet, sondern man unterwirft ein solches (§. 627. II.) mit gebranntem Kalk einer nochmaligen Destillation, um es mehr den ätherischen Oelen ähnlich zu machen. Das gebräuchliche Wachsöl ist daher ganz dünnflüssig, hat einen sehr flüchtigen, durchdringenden eigenthümlichen Geruch, einen scharfen Geschmack und verhält sich in mehrerer Rücksicht wie ein ätherisches Oel.

9) Das Bernsteinöl (*Oleum Succini*), es wird aus dem Bernstein erhalten und theils in seinem ursprünglichen Zustande, als Arzneymittel verwendet, theils aber davon durch nochmalige behutsame Destillation desselben ein wahrhaft ätherisches Oel dargestellt. Eine gleiche Benutzung findet

10) das Hirschhornöl (*Oleum Cornu Cervi foetidum s. Ol. animale foetidum*), welches gewöhnlich durch trockne Destillation aus dem Hirschhorne (siehe d. Art.) dargestellt wird.

§. 649.

Nähere Betrachtung des rectifizirten empyreumatisch-ätherischen Bernsteinöls.

Der durch eine behutsame Destillation von dem empyreumatischen Bernsteinöle abgezogene ätherische*) Theil wird unter dem Namen rectifizirtes oder weisses Bernsteinöl (*Oleum Succini rectificatum s. album*) zum Gebrauche aufgehoben.

*) Bey der Destillation des aus dem Bernsteine gewonnenen Oels, wird diesem gewöhnlich theils Wasser, theils gesiebte Holzasche, theils an der Luft zerfallener gebrannter Kalk zugesetzt. Es ist überhaupt bey jeder Destillation, welche man mit einem dicken gefärbten stinkenden Oele unternimmt, um davon ein wahrhaft ätherisches ungefärbtes Oel abzusondern, vorgeschlagen worden, sich des einen oder des andern jener Zusätze, zu denen noch gebranntes Hirschhorn, Kohlenpulver und Potasche gehören, zu bedienen und das stinkende, dickflüssige empyreumatische Oel nicht für sich allein der Destillation zu unterwerfen. In diesem Falle und in dem nächstfolgenden (bey dem Hirschhornöle) sind indeſs alle solche Zusätze unnütz und nur das Wasser kann von diesen, unter gewissen Umständen, mit Nutzen angewendet werden.

I.

Dieses Oel selbst ist farbenlos oder wenigstens nur sehr schwach gelblich, es hat einen eigenen durchdringenden, nicht unangenehmen Geruch, einen aromatischen Geschmack, stimmt in Rücksicht seiner spezifischen Leichtigkeit, seiner Flüchtigkeit und Entzündungsfähigkeit mit dem rectifizirten Petroleum überein (§. 652.), löset sich wie andere empyreumatisch ätherische Oele in Weingeist und zeichnet sich von allen durch dasjenige Produkt aus, welches dasselbe in Berührung mit der Salpeterstoffsäure gewinnen läſst.

Wird das rectifizirte Bernsteinöl mit drey Theilen rauchender, doch nicht zu konzentrirter Salpeterstoffsäure nach und nach mit Behutsamkeit (damit keine

Entzündung erfolge) vermischt, so entsteht ein starkes Aufschäumen, es entwickelt sich sehr viel oxydirt salpeterzeugendes Gas, welches bey seinem Eintritte in die Atmosphäre dicke, dunkelrothe Dämpfe bildet (§. 150); das Oel wird verdickt und stellt nachher, nachdem man es, um es von anhängender Säure zu befreyen, zuerst mit kaltem Wasser, worin etwas reines kohlenstoffgesäuertes Kali gelöset ist und nachher mit bloſsem heiſsen Wasser fleiſsig ausgewaschen hat, ein festes pommeranzenfarbiges Harz dar. Dieses Harz hat einen auffallend bisamartigen, balsamischen Geruch und hat daher den Namen künstlicher Bisam oder balsamisches Bernsteinharz (*Moschus artificialis s. Resina Succini balsamica*) erhalten.

II.

Das weiſse Bernsteinöl wird zu äussern Heilmitteln, unter Salben und Linimenten, und zu innerlichen in Verbindung mit Aether oder ätherhaltigem Weingeist benutzt. Man bereitet daraus den künstlichen Bisam*) durch Vermischung mit Salpeterstoffsäure; ferner das sogenannte *Eau de Luce*, Luzienwasser (*Aqua Luciae*) oder den bernsteinhaltigen Ammoniakgeist (*Spiritus salis ammoniaci succinatus s. lacteus*), indem man das Oel in Alkohol löset und diese Lösung, der man gewöhnlich auch etwas Seife zufügt, mit ätzendem Salmiakgeist (reinem flüssigen Ammonium) vermischt**).

*) Der künstliche Moschus ist in der That an die Stelle des natürlichen als Arzneymittel angewendet worden und man hält ausser ihm auch noch hie und da eine mit seinem achtfachen Gewichte bereitete Lösung in Alkohol, unter dem Namen *Tinctura Moschi artificialis s. Resinae succini balsamicae* vorräthig.

**) Dieses berühmte, die Lebensgeister erweckende Wasser, soll stets eine milchweiſse Farbe haben und nie klar und durchsichtig seyn. Man wählt zu seiner Bereitung folgendes Verhältniſs der Ingredienzen: In 4

Unz. Alkohol werden 12 Gr. weifse feine Seife und 1 Dr. Bernsteinöl gelöset und dieser darauf mit 16 Unz. des stärksten ätzenden Salmiakgeistes vermischt. Entsteht auf der Oberfläche ein Rahm, so setzt man noch so viel Alkohol hinzu, bis das Ganze eine bleibend gleichartige milchigte Flüssigkeit darstellt.

§. 650.

Nähere Betrachtung des rectifizirten empyreumatisch-ätherischen Hirschhornöls.

I.

Bey einer sehr gelinden Wärme läfst sich in einem Destillationsapparate aus dem dicken, schwarzen und äusserst stinkenden Hirschhornöle ein völlig ungefärbter Theil absondern, welcher, wenn er noch einige Farbe besitzt, diese bey einer zweyten Destillation mit Wasser verliert, wenn nämlich diese bey einem gehörigen schwachen Wärmegrade unternommen und nicht zu weit fortgesetzt wird. Dieser Theil ist unter dem Namen rectifizirtes Hirschhornöl, Dippels thierisches Oel, ätherisches Thieröl (*Oleum Cornu Cervi rectificatum*, *Ol. animale Dippelii*, *Ol. animale aethereum*) bekannt und wird als ein schätzbares Heilmittel aufgehoben.

II.

Der allgemeine Name, ätherisches Thieröl, kann ihm deswegen gegeben werden, weil es nicht blofs vom Hirschhorne, sondern von allen stickstoffhaltigen thierischen Substanzen, deren es sehr viele gibt, mit seinen ausgezeichneten Eigenschaften gewonnen werden kann. Wir nennen davon das gallerthaltige Bocks- oder Gemsenhorn und das Elfenbein, die Knochen, die Klauen und Hörner, das Eyweifs und faserhaltige Blut und das Fleisch. Dippel, welcher als der erste Bereiter des ätherischen Thieröls angenommen wird, wie dessen ihm zugefügter Name andeutet, bediente sich zu der Gewinnung desselben des Blutes *),

doch lehrte er zugleich, daſs ein solches Oel auch aus allen Theilen der Thiere dargestellt werden könne (*Vitae animalis morbo et medicina etc. Lugd. Bat.* 1711. *p.* 90.), welches schon früher Turquet de Mayerne wuſste und ausübte (*Pharmacopoea in Oper. medic. etc. cura et studio Jos. Browne Londin.* 1703.). Ungeachtet die mehresten Substanzen ein empyreumatisch ätherisches Oel von der angegebenen Beschaffenheit bey ihrer trocknen Destillation liefern können, so sind davon doch nur einige mit besonderem Vortheile anzuwenden. Solche sind diejenigen, welche eine leicht lösliche Gallerte und gar kein Fett enthalten, wie z. B. das Hirschhorn.

*) Dippel gelangte zur Gewinnung eines weiſsen, flüssigen und sehr flüchtigen Oeles aus dem aus trocknem Blute erhaltenen empyreumatischen Oele, auf einem äusserst mühsamen Wege Es fiel ihm nicht ein zu bemerken, daſs der bey der gelinden Destillation vom letzten Oele zuerst übergehende Antheil völlig oder fast ganz farbenlos und ätherisch sey, und er destillirte daher so lange, als etwas übergehen konnte. Das überdestillirte Oel brachte er dann von Neuem in ganz reine Destillationsgefäſse und verfuhr auf die nämliche Weise, welches, ehe der obige Zweck erreicht war, wohl gegen dreyſsig Mal und öfterer wiederholt werden muſste. Was sich hierbey mit dem schwarzen dicken empyreumatischen Oele ereignet, lehrt bereits der §. 647.

III.

Das gehörig rectifizirte Hirschhorn- oder Thieröl hat folgende Eigenschaften:

1.

Es ist fast eben so flüssig, flüchtig und entzündlich als der Aether, sein spez. Gew. ist nur um etwas weniges gröſser, wie das von diesem (=455:446.); der Geruch zeigt sich nicht mehr stinkend, sondern stark balsamisch und sehr durchdringend, der Geschmack desselben ist scharf, bitterlich und hinterher kühlend.

2.

In Berührung mit der Luft oder mit säurezeugendem Gase absorbirt das ätherische Thieröl das letzte, es erzeugt sich eine kleine Menge von kohlenstoffsaurem Gase und das Oel wird schnell braungelb, darauf braun und zuletzt ganz schwarz, indem durch die Verbindung des säurezeugenden Stoffes mit seinem vorwaltenden wasserzeugenden Stoffe ein Theil seines Kohlenstoffes veranlafst wird, sich als Kohle abzusondern, durch welche, je nachdem dieses in einem gröfsern oder geringeren Mafse erfolgt ist, auch das Oel mehr oder weniger gefärbt erscheint. Durch gelinde Destillation des durch die geschehene Einwirkung des säurezeugenden Stoffs gefärbten Thieröls, wird davon wieder ein bedeutender Theil als ein ungefärbtes ätherisches Oel zurück erhalten.

3.

Von dem Wasser wird das ätherische Thieröl in einem kaum bemerkbaren Mafse aufgenommen, scheint aber, mit ihm in Berührung, besonders geeignet zu werden, um auch durch die Einwirkung von Lichtstralen eine Farbe (die zuerst schwach gelb erscheint) zu erhalten. Ist das Wasser mit irgend einer Säure vermischt und wird dann mit dem ätherischen Thieröle in Berührung gesetzt, so erfolgt bald eine Oxydation und das Ganze wird nach weniger Zeit schwarz.

4.

Die konzentrirte Salpeterstoffsäure entzündet das ätherische Thieröl, wird sie hingegen blofs tropfenweise hinzugethan, so erfolgt nur ein starkes Platzen und Aufschäumen und ein Zusatz von Wasser sondert davon ein gebildetes braunes Harz ab, welches den Geruch des Oels hat. Die konzentrirte Schwefelsäure bildet damit unter starkem Aufschäumen eine Mischung, die nur wenig Harziges absondern läfst

und wanzenartig riecht; auch die konzentrirte Salzsäure, besonders die gasförmige, färbt und versetzt das ätherische Thieröl in einen harzartigen Zustand (§. 195. III. 3.).

5.

Mit Kali abgerieben, bildet das ätherische Thieröl ein seifenhaftes Gemisch, wobey sich, was den Stickstoffgehalt dieses Oels bestätiget, etwas Blausäure bildet. Die Lösung dieses Gemisches bringt daher auch in den Lösungen der Eisensalze, wie Schulze zuerst bemerkt hat (*J. G. F. Schulze Diss. de Saponibus. Goett.* 1774. *p.* 20) einen blauen Niederschlag hervor.

6.

Es verbindet sich, wie alle ätherische Oele, mit Kampher, Fetten, Harzen, Caoutchouc, Aetherarten und Weingeist.

IV.

Das völlig weifse ätherische Thieröl wird blofs zum innern Gebrauche angewendet und zum äussern gewöhnlich nur ein nicht ganz entfärbtes angewendet. Es erfordert dieses Oel, wenn es längere Zeit weifs erhalten werden soll, eine völlige Ausschliefsung von Luft und Licht. Man füllt es zu diesem Zwecke in ganz kleine Gläschen, worin einige Tropfen von Wasser befindlich sind, verstopft diese Luftdicht, verbindet sie mit Blase oder versiegelt sie, umwickelt dieselben darauf mit Tabaksbley und legt sie umgekehrt in Alaunwasser.

Ueber das Petroleum.

§. 651.

Vorläufige Kenntnisse.

Das Petroleum (Stein- oder Bergöl) bildet in dem Natursysteme mit dem Asphalte und dem Bernsteine

die Gattungen der Erdharzordnung. Das Petroleum selbst bietet uns drey verschiedene Arten dar, die sich durch Farbenlosigkeit, mehr oder weniger Gefärbtheit, Flüssigkeit und Leichtigkeit deutlich unterscheiden. Die eine dieser Arten führt den Namen Bergnaphta (*Naphta Petrolei*, *Bitumen Naphta*), die zweyte davon wird ausschliefslich Steinöl, Bergöl auch wohl Erdöl (*Oleum Petrolei s. Petrae*, *Bitumen Petroleum*) genannt, und die dritte Art, welche man fast füglicher für eine eigene Gattung halten kann, führt den Namen Bergtheer (*Petroleum nigrum*, *Bitumen Maltha*). Von diesen sogenannten Erdharzen haben wir nur die beyden ersten Arten als wahrhaft ätherisch-ölige Substanzen hier näher zu beschreiben.

§. 652.

Bergnaphte (*Naphta Petrolei*).

I.

Die Bergnaphte ist sehr dünnflüssig, vollkommen klar und durchsichtig, hat eine weifsliche, gelbliche und auch wohl eine bis ins Hyacintrothe (Gelblichrothe) übergehende Farbe, einen nicht unangenehmen, durchdringenden bituminösen, dem rectifizirten Bernsteinöle ähnlichen Geruch, einen brennenden Geschmack, ein spez. Gew. von 0,708 und fühlt sich fettig an. Sie zeigt ein bedeutendes Streben sich zu verflüchtigen, geht daher in Berührung mit der Luft in diese über und kann dieserhalb und wegen der ihr zukommenden grofsen Entzündungsfähigkeit schon in einiger Entfernung durch die Flamme eines Lichtes entzündet werden.

II.

Sie verbrennt mit starker bläulicher ins Gelbliche spielender Flamme unter Verbreitung eines dicken, viel Rufs absetzenden Dampfes und unter Bildung von Kohlenstoffsäure und Wasser. An der Luft in gröfse-

ren Massen hingestellt, absorbirt die Bergnaphte säurezeugenden Stoff, erhält eine dunkelbraune Farbe, wird dicker, unangenehm riechender und dem gemeinen Steinöle völlig ähnlich *).

*) Eine ganz kleine Masse von Bergnaphte verfliegt schnell gänzlich, wie man sich überzeugen kann, wenn man Tropfen auf Papier fallen läſst, auf welchem kein Fleck zurückbleibt; das Nämliche, in ganz kleinen Massen gänzlich an der Luft verflüchtiget zu werden, bemerken wir bey allen ätherischen Oelen.

III.

Die konzentrirte Salpeterstoffsäure verhält sich damit ziemlich ruhig und bildet daraus ein braunes, nach Bisam riechendes Harz, welches aber, nachdem man es mit Wasser abgesondert hat, nicht wie das aus dem weiſsen Bernsteinöle erzeugte (§. 649. I.) eine feste, sondern eine ganz schmierige Beschaffenheit besitzt *).

*) Es gibt dieses ein gutes Kennzeichen für das rectifizirte Bernsteinöl und die Bergnaphta und auch für das rectifizirte Steinöl. Das durch Salpetersäure aus den beyden letzten Körpern erzeugte Harz läſst sich selbst durch Wasser, nur zum geringen Theile, als eine dicklölige Masse auf der Oberfläche absondern und bildet gröſstentheils mit dem Flüssigen ein milchigtes Gemenge.

IV.

Mit dem Weingeiste und einigen Fetten ist die Bergnaphte nicht vereinbar, noch weniger mit dem Wasser, auf dessen Oberfläche sich davon ein Tropfen zu einer vielfarbigen Haut ausbreitet. Mit dem Aether und den übrigen ätherischen Oelen ist dieselbe mischbar, löset, wie diese, die Harze, das Wachs, den Kampher, das Federharz (zu dessen Lösung und nachherigen technischen Anwendung sie besonders paſst, §. 593), den Schwefel und läſst sich ganz nach ihrer Art mit dem reinen Kali zu einem seifenartigen Gemische vereinigen (§. 636. VII.).

§. 653.

Steinöl (Oleum Petrolei. Ol. Petrae).

I.

Das sogenannte Stein- oder Bergöl hat eine gelbe, mehrentheils dunkelbraune oder dunkelrothe, oder auch eine mehr oder weniger dunkelschwärzliche und ganz schwarze Farbe, ist nicht ganz klar und durchsichtig, nicht so dünnflüssig, leicht, flüchtig und entzündbar als die Bergnaphte (sein spez. Gewicht beträgt 0,854 bis 0,943) und hat einen unangenehmeren Geruch und Geschmack wie diese.

II.

Es verbrennt unter Ausdünstung eines sehr dicken schwarzen Rauches und hinterläſst etwas Rückstand, welcher bey der Verbrennung der Bergnaphte nicht bemerkt wird. An der Luft wird es mit der Zeit dunkelfarbiger, dicker, unangenehmer riechend und zuletzt fast ganz fest, schwarz und dem Bergtheer völlig ähnlich, welches auch selbst für nichts anderes, als für ein verdicktes Petroleum zu halten ist.

III.

Durch eine gelinde Destillation des Bergöls wird davon ein farbenloser, ganz mit der Bergnaphte in seiner Beschaffenheit übereinstimmender Theil erhalten (welcher an einigen Orten unter dem Namen weiſses Steinöl, *Oleum Petrae album*, aufgehoben wird), bey fernerer Destillation geht ebenfalls ein gefärbter Theil nebst Spuren vons äuerlichem, brenzlichem Wasser über und als Rückstand bleibt zuletzt Kohle übrig.

Bemerkung.

Das eben angezeigte Verhalten des Bergöls stimmt mit dem der empyreumatisch-ätherischen Oele, welche aus nicht stickstoffhaltigen organischen Substanzen in der Hitze gewonnen werden, uberein (§ 647.) und es besteht daher, wie dieses, aus Kohlen-, Was-

ser- und Sauerstoff. Auch findet zwischen der Bergnaphte oder dem von dem Bergöle durch Destillation gewonnenen mehr ätherischen Theile und dem gewöhnlichen Steinöle die nämliche Verschiedenheit Statt, als zwischen einem nicht stickstoffhaltigen empyreumatischen Oele und dem daraus dargestellten ungefärbten Oele. Dieses letzte und die Bergnaphte enthält in Verhältnifs gegen den Kohlen- und Sauerstoff einen weit gröfseren Antheil von Wasserstoff, als das nicht rectifizirte empyreumatische Oel und das Steinöl. Dafs das Petroleum überhaupt bey seiner Destillation eine brenzliche wäfsrige Säure (Essigsäure) liefert und kein Ammonium, zeigt uns zugleich deutlich, dafs es aus nicht stickstoffhaltigen organischen Substanzen entstanden sey. Was noch im vorigen §. II und IV. von der Bergnaphte angegeben wurde, gilt auch vom Steinöle.

§. 654.

Vorkommen des Petroleums überhaupt, Anwendung desselben.

I.

Die angeführten Arten vom sogenannten Erdharze finden sich nur in den Gebirgen von der zweyten und dritten Formation und besonders in einem Erdreiche von Thon und Kalkstein, welches davon gewöhnlich ganz durchdrungen ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind sie ein durch innere Hitze aus den Steinkohlen hervorgebrachtes Produkt und werden demnach, da wo sie zu Tage kommen, die Nähe von Steinkohlen andeuten müssen. Das mit dem Namen Bergnaphte bezeichnete Petroleum findet sich in grofser Menge am kaspischen Meere, in der Gegend von Baku u. a. Gegenden. Es wird daselbst von den Bewohnern in grofser Menge eingesammelt und zwar aus tiefen Gruben, welche sie in den mergelartigen Boden machen

und worin es sich nebst etwas Wasser ansammelt. Auch in andern Ländern, als in Lothringen, auf Sumatra, im ehemaligen Herzogthume Parma, unweit Aniano, quillt Naphta aus der Erde hervor. Letzterer bedient man sich in Genua zur Strafsenbeleuchtung und auch in den Gegenden des kaspischen Meeres, wo sie in Menge vorkommt, wird sie als Brennmaterial benutzt.

Das gewöhnliche Stein- oder Bergöl kommt bey weitem häufiger vor als die Bergnaphte und vorzüglich in der Nähe von Steinkohlen und Torf. Da wo es angetroffen wird, ist entweder der Erdboden ganz damit durchdrungen, so dafs man nur tiefe Gruben machen darf, um es in Menge anzusammeln, oder es sammelt sich daselbst auf Brunnen und stehenden Wässern oder quillt aus Felsenritzen und der Erde hervor, (So soll die Stadt Rainanghon in Asien von einem aus reinem Bergöle bestehenden Bache durchströmt werden.) Es wird vorzüglich gefunden in Sicilien und Italien (Parma, Piacenza und Modena), auch am Berge Chiaro in Dalmatien; ferner in Frankreich (im Languedocschen bey Gabian, in Auvergne, Gascogne und Elsas), in Deutschland (im Lüneburgschen, in Tyrol u. a. O.); ferner noch in der Schweiz, Ungern, Gallizien, Schottland, in Ostindien und Sibirien.

II.

Das gelbe oder verschieden roth gefärbte Steinöl, welches in den Apotheken zum Gebrauche aufbewahrt wird, dient selten als ein inneres, häufiger als ein äusseres Heilmittel und wird als letzteres mit grofsem Nutzen bey Frostbeulen benutzt*). Man verfälscht es hie und da mit Terpentinöl, welche Verfälschung durch Weingeist erkannt werden kann, indem dieser blofs das Terpentinöl löset. Ausser dieser Verfälschung

gibt man noch die mit einem fetten Oele an. Wird ein solches Steinöl mit gleichviel Schwefelsäure vermischt, so wird das Ganze dick, schwarz und schwefeligt riechend, da hingegen das reine Steinöl sich weder bey dem Zusammenschütteln mit Schwefelsäure erhitzt noch vereiniget, und diese blofs eine dunkelrothe Farbe erhält, während sich das Oel ganz wasserklar auf die Oberfläche begibt.

*) In technischer Rücksicht wird das Steinöl wie die Naphte zum Verbrennen, zur Lösung des Caoutchoucs und zu Firnissen benutzt. Zu der letzten Anwendung mufs es indefs erst durch Rectification tauglicher gemacht werden.

Schlufsbemerkung.

In dem ganzen, dem Aetherisch-Oeligen beygefügten Zusatze, sind die Karaktere der empyreumatisch-ätherischen Oele und die des Petroleums als eine ebenfalls zum Ätherisch-Oeligen gehörige Gattung deutlich angegeben worden, und Jeder wird daraus leicht diejenigen hervorziehen können, welche die eine und die andere Gattung dieser ätherischen Oele von den übrigen derselben (§. 641.) mit Bestimmtheit auszeichnen. Was einen distinktiven Karakter zwischen den durch Kunst aus organischen Substanzen hervorgebrachten und den im Schofse der Natur aus eben solchen, aber bereits ganz veränderten Substanzen erzeugten ätherischen Oelen geben kann, ist besonders das Verhalten beyder in Berührung mit Schwefel- und Salpeterstoffsäure. Die empyreumatisch-ätherischen Oele erhitzen sich mit beyden Säuren sehr stark und die letzte bringt sie selbst leicht zur Entzündung; gerade das Gegentheil bemerken wir bey denjenigen Oelen, welche den allgemeinen Namen Petroleum führen.

Chemie

der

Pflanzen- und Thierkörper

in

pharmazeutischer Rücksicht

mehrentheils nach eigenen Erfahrungen bearbeitet und in einer neuen naturgemäſsen Ordnung

abgehandelt

von

Ferdinand Giese

der Weltweisheit Doctor, Russ. Kaiserl. Hofrathe, Professor an der Russ. Kaiserl. Universität in Charkow, correspondirendem Mitgliede der Russ. Kaiserl. Academie der Wissenschaften in St. Petersburg und der dortigen Kaiserl. medizinisch-chirurgischen Academie, Mitgliede der Russ. Kaiserl. Societät der Naturforscher in Moskau und der medizinischen Societät in Wilna.

Zweyte Abtheilung.

Leipzig,

in der Hartmannschen Buchhandlung.

1811.

XVI.

Aetherisch - Oelartiges (Oleaceum aethereum).

§. 655.

Klassen - Kennzeichen.

1) Das Aetherisch - Oelartige ist in der Wärme nicht ganz ohne Mischungsveränderung zu verflüchtigen. 2) Es läſst sich nur schwer und zum Theil gar nicht mit dem Wasser überdestilliren und ertheilt diesem eine brennende Schärfe. 3) Aus seiner Lösung im Weingeist wird es durch Wasser in krystallinischer Form abgesondert. 4) Mit dem reinen flüssigen Kali vereiniget sich davon ein Theil und stellt eine braun gefärbte, durch Säuren leicht entmischbare Lösung dar.

Erste Gattung.

Helleborinum (Nieswurzsubstanz).

§. 656.

Nähere Kenntnisse.

I.

Das Helleborinum zeigt bey dem Kosten einen unerträglichen Grad von Schärfe, hat ein weiſses, körniges, krystallinisches Ansehen und eine geringe Festigkeit. Es verflüchtiget sich erst bey einem Wärmegrade, welcher den des siedenden Wassers übertrift, und kann daher nicht mit dem Wasser und noch weniger mit dem Weingeiste überdestillirt werden. Vor seiner Verflüchtigung und schon bey einem geringen Wärmegrade wird es völlig flüssig und erleidet bey der Verflüchtigung selbst eine bemerkbare Veränderung seines Mischungszustandes.

II.

Diesen eigenen scharfen, öligen Pflanzenstoff entdeckte Vauquelin in der Wurzel der Winternieswurz

(*Helleborus hiemalis*). Er liegt unstreitig in noch mehreren Pflanzenkörpern vorhanden und ist dasjenige, was diese auszeichnet oder ihnen eine besondere Schärfe ertheilt. Um das Helleborinum zu gewinnen, digerirt man die genannte Wurzel mit Weingeist in der Wärme, seiht die gefärbte Lösung durch Papier und destillirt davon den Weingeist ab.

Zweyte Gattung.

Anemoneum (Anemonensubstanz).

§. 657.

Nähere Kenntnisse.

I.

Mehrere Arten der mit dem Namen *Anemone* belegten Pflanzengattung, als die *Anemone pratensis*, die *A. Pulsatilla* und die *A. nemorosa*, enthalten in ihrem frischen Zustande eine besondere Substanz von grofser Flüchtigkeit. Ihre Gegenwart in den angezeigten Pflanzenkörpern gibt sich durch auffallende Merkmale zu erkennen. Sie verbreiten bey der Zerquetschung einen Dunst, welcher ein unerträgliches Beissen im Munde, in der Nase und in den Augen verursacht, letzte Organe entzündet, ein solches auch in Berührung mit der Haut bey dieser bewirkt und sich überhaupt nach Art eines hydrothionirten ätherischen Oels verhält. Bey dem Trocknen jener Pflanzen geht dieses scharfe Prinzip (während es geschieht) mehrentheils verloren und das davon Zurückgehaltene erleidet eine gänzliche Umänderung seiner Beschaffenheit, wird in einen harzigen, nicht mehr brennendschmekkenden und die Haut entzündenden Körper umgeschaffen.

II.

Werden die obigen Anemonenarten im frischen Zustande mit Wasser der Destillation unterworfen, so

verflüchtiget sich die in ihnen vorhandene scharfe ätherische Substanz mit dem Wasser, löset sich in diesem, ertheilt ihm einen sehr brennenden Geschmack und wird zugleich durch dessen Einwirkung in seiner Grundmischung verändert. Diese Veränderung betrift seine bedeutende Löslichkeit in Wasser und seine ätherische Beschaffenheit, und findet vorzüglich Statt, wenn das damit angeschwängerte Wasser von neuem der Destillationshitze ausgesetzt wird.

Man sieht das Wasser milchigt werden und sich die Anemonensubstanz theils als ein weifses Pulver, theils in Form weifser undurchsichtiger Krystalle absondern, wenn nämlich das Ganze ruhig stehen bleibt. Im letzten veränderten Zustande zeigt die Anemonensubstanz folgende Beschaffenheit:

1) Sie hat einen brennenden Geschmack, verbreitet bey starker Erhitzung einen scharfen, weifslichen Rauch, welcher sich in verschlossenen Gefäfsen theils zu einem festen Sublimate von ganz veränderter Beschaffenheit, theils zu einer tropfbaren brennend schmeckenden Flüssigkeit verdichtet. 2) Sie löset sich in der Hitze in Weingeist, ertheilt diesem ihren brennenden Geschmack und krystallisirt daraus wieder gröfstentheils während seines Erkaltens. 3) Sie wird von gewissen Säuren, von den flüssigen Kalien und von den fetten Oelen in der Wärme aufgenommen.

Z u s a t z.

§. 653.

Ueber den scharfen Pflanzenstoff (*Principium acre*).

I.

Die Eigenschaft gewisser Pflanzen und ihrer Theile, bey dem Kosten ein starkes Brennen im Munde zu bewirken und wenn sie im frischen feuchten Zustande einige Zeit auf der Haut liegen bleiben, diese roth zu

machen und eine schmerzhafte Entzündung zu erregen, liefs in ihnen, als Grund dieser Wirkungen, einen eigenen scharfen Stoff annehmen. Man erkannte bald, da die scharfen Pflanzenkörper die angezeigten Eigenschaften bey ihrem Austrocknen gänzlich verlieren und das bey ihnen im frischem Zustande die Schärfe Bewirkende sich dem darüber abdestillirten Wasser und Weingeiste mittheilt, dafs der scharfe Stoff flüchtiger Natur seyn müsse. Man schlofs ferner, dafs die ältere Annahme, nach welcher dieser Stoff Ammonium seyn sollte, nicht richtig seyn könne, indem die Wirkungen desselben keinesweges durch Säuren aufgehoben werden. Auch überzeugte man sich, dafs dem scharfen Pflanzenstoffe weder die Natur des ätherischen Oels noch die des Kamphers zukomme, weil nämlich bey der Destillation der denselben enthaltenden Pflanzenkörper mit Wasser, keines von Beyden erhalten werden kann, oder wenn dabey auch ätherisches Oel zum Vorschein kommt, doch dieses nicht die Schärfe, sondern nur das damit überdestillirte Wasser besitzt. Von diesem flüchtigen scharfen Pflanzenstoffe ist mit Recht dasjenige unterschieden worden, was gewissen ganz ausgetrockneten Pflanzen ebenfalls die Fähigkeit ertheilt, ein starkes Brennen im Munde und örtliche Entzündungen zu bewirken. Dieses ist harziger Natur und liegt in dem Harze des Euphorbiums, in den Früchten des schwarzen und des sogenannten türkischen oder spanischen Pfeffers (*Piper niger et Capsicum annuum*), in der Rinde des Seidelbastes (*Daphne Mezereum*), in den Bertramwurzeln (*Anthemis Pyrethrum*) und überhaupt in mehren Arten von *Euphorbia, Capsicum*, *Daphne* und andern Pflanzengattungen vorhanden.

Ueber das Vorkommen des flüchtigen, nicht harzi-

gen scharfen Pflanzenstoffs ist uns Folgendes mitgetheilt worden:

1) Er findet sich in reinem Zustande, oder wenigstens nicht in Verbindung mit Aetherisch-Oeligem, in den Wurzeln der Meerzwiebel (*Squilla maritima*), in verschiedenen Anemonen- und Ranunculusarten (§. 657. I.), in verschiedenen Arten vom Eisenhütlein (*Aconitum Neomontanum*, *Tauricum*, *Cammarum*, *Napellus* und *Lycoctonum*), in den Blättern von *Digitalis purpurea*, in den Blättern verschiedener Arten von Waldrebe (*Clematis erecta*, *Flammula*, *Vitalba*), in den Wurzeln der blauen Schwerdlilie (*Iris germanica*), der Zeitlose (*Colchicum autumnale*), des Aron (*Arum maculatum*), der Gichtrübe (*Bryonia alba*), der Goldwurzel (*Asphodelus ramosus*), in der Frucht des Eselskürbis (*Momordica elaterium*) u. i. e. a. Pflanzenkörpern.

2) Mit Aetherisch-Oeligem vereiniget kann der scharfe Stoff entdeckt werden im Löffelkraute (*Cochlearia officinalis*), im Merrettig (*Cochlearia Armoracia*), im Rettig (*Raphanus sativus*), im Senfsamen (*Sinapis nigra* und *alba*), in der Brunnenkresse (*Sisymbrium Nasturtium aquaticum*) und in vielen andern Tetradynamisten; ferner im Knoblauch und in den Zwiebeln (siehe §. 641.).

II.

Das hier und überall in chemischen Lehrbüchern über den scharfen Pflanzenstoff Mitgetheilte wurde bereits in den §§. 641. 646 und 647. in mancher Rücksicht erweitert und berichtiget. Nach dem daselbst Angeführten können die scharfen Pflanzenkörper ihre sie auszeichnende Eigenschaften von dem Vorhandenseyn dreyer ganz verschieden gearteter Substanzen erhalten, nämlich: entweder von einer besondern Gattung des Aetherisch-Oeligen (welcher der Name hy-

drothionirtes Oel ertheilt wurde) oder von einer besondern Gattung des Aetherisch-Oelartigen, Anemoneum genannt, oder auch von einer Gattung dieser nämlichen Klasse, welche den Namen Helleborinum führt. Ausser diesen drey Substanzen können noch zwey anders geartete, eine harzige und eine fettwachsartige Substanz, als Ursache der Schärfe von gewissen organischen Körpern angenommen werden. Die letzte Substanz kann auch im Thierischen von einer solchen Beschaffenheit erzeugt werden, bey welcher sie Schärfe, Brennen und örtliche Entzündungen bewirkt, wie in den Spanischen Fliegen (*Meloe vesicatorius L.* — *Lytta vesicatoria Fabricii*), in denen sogar noch andere Substanzen von nicht fettwachsartiger Natur vorhanden liegen, welche ebenfalls für scharfen Stoff (der wenigstens die Haut röthen und auf dieser Blasen ziehen kann) zu halten sind.

Weitere Bemerkungen.

Die scharfen Pflanzenkörper überhaupt lassen sich in zwey besondere Klassen theilen. Die der einen Klasse verbreiten, wenn im frischen Zustand ihre Saftbehälter durch Stampfen, Schneiden oder Quetschen zerrissen werden (mehrere Anemonenarten, Zwiebeln u. s. w.), oder wenn man sie mit heifsem Wasser anbrüht (Senf, Merrettig u. a.), einen Dunst, welcher in der Nähe ein heftiges Beissen im Munde, in der Nase und in den Augen bewirkt, oder wenigstens die Geruch- und Sehorgane auf eine unangenehme Weise affizirt; die der anderen Klasse bewirken blofs, wenn sie unmittelbar gekostet oder einige Zeit auf die Haut gelegt werden, Brennen und Entzündung und lassen nichts Flüchtiges aus sich entgehen, wie die von jener Klasse.

In den scharfen Pflanzenkörpern der ersten Klasse ist das scharfe Princip ätherisch-öliger oder ölartiger

Natur und besteht entweder in hydrothionirtem Oel oder in Anemoneum In denen der letzten Klasse hat das scharfe Prinzip hingegen entweder die Beschaffenheit von Helleborinum oder von harziger Substanz, oder auch (in seltenen Fällen) von fettwachsartiger Substanz.

Die beyden sehr flüchtigen scharfen Pflanzenstoffe, das hydrothionirte Oel und das Anemoneum, lösen sich in weit bedeutenderer Menge in Wasser, als die übrigen mit ihnen zu einer gleichen Klasse gehörigen Körper. Daher kam es, daſs man fast immer bey der Destillation der sie enthaltenden Pflanzen mit Wasser nichts von ihnen abgesondert erhielt und dieserhalb auch nicht annehmen konnte, was in Rücksicht der Natur jener flüchtigen scharfen Pflanzenstoffe anzunehmen ist und von uns angenommen wurde (s. oben). Ueberdem erleidet das Anemoneum bey einer dauernden Erhitzung mit Wasser, wie es geschieht, wenn damit die dasselbe enthaltenden Pflanzenkörper der Destillation unterworfen werden, eine Veränderung seines ätherisch-öligen Zustandes (§. 647. II.).

Das eben Erwähnte weiset ein Mittel nach, durch welches sich bestimmen läſst, ob der bey einem Pflanzenkörper vorhandene flüchtige scharfe Stoff ein hydrothionirtes Oel oder Anemoneum sey. In gleicher Rücksicht kann noch folgendes zur Entscheidung dienen: Zeigt ein Pflanzenkörper, nachdem er mehrentheils oder fast ganz ausgetrocknet ist, noch die Gegenwart von flüchtig scharfem Stoff (z. B. Senfsamen, Merrettig, einige Zwiebelarten), so hat dieser die Beschaffenheit eines hydrothionirten (ätherischen) Oels und nicht die von Anemoneum. Daraus läſst sich indeſs nicht wieder folgern, daſs der bey einem Pflanzenkörper während seines völligen Austrocknens verloren gegangene, flüchtige scharfe Stoff, jedesmal von der

Natur des Anemoneums seyn müsse. So verlieren verschiedene kreuzförmige Blumen tragende Pflanzen (Tetradynamisten) bey dem Austrocknen gänzlich ihr flüchtig scharfes Princip, ungeachtet dieses in ihnen die Beschaffenheit von dem hydrothionirten ätherischen Oele besitzt*).

*) Um möglichen Einwendungen in der Folge zu entgegnen, muſs ich noch bemerken, daſs gewisse Arten des Aetherisch-Oeligen, welche zu der Gattung von hydrothionirtem Oele zu rechnen sind, kaum die Gegenwart von Spuren des Schwefels zu erkennen geben und daher auch die bey dieser Gattung angeführte Reaction gegen Metalle gar nicht bemerken lassen. Ein Beyspiel kann das Oel des Löffelkrautes darbieten.

XVII.

Kampheriges. (Camphoraceum).

Das Kampherige ist eine besonders geartete Substanz und kann zu denjenigen Klassen, welche aus den bis jetzt im Pflanzenreiche entdeckten Bestandtheilen zu bilden sind, als eine eigene hinzugereiht werden. Wir haben davon nur eine Gattung unter dem Namen Kampher (*Camphora*) aufzustellen.

§. 659.

Physische Karaktere.

I.

Reiner Kampher zeigt sich als eine feste, nicht besonders harte, weiſse, halbdurchsichtige, etwas zähe, leicht in kleinere, stets eckigte Stücke zu zerbröckelnde und nicht für sich zu einem feinen Pulver zerreibbare Substanz, deren spezifisches Gewicht 0,996 beträgt*).

*) Der Kampher schwimmt daher auf Wasser. Er zeigt hierbey, in kleinen Stücken daraufgeworfen, eine lebhafte kreisende Bewegung und eine starke Aeusserung einer ge-

genseitigen Anziehung aus der Ferne. Brugnatelli (Crells chem. Anm. 1788. B. 1. S. 407. u. f.) und vor einiger Zeit Prevost und Corradori (Gilberts Ann. d. Phys. B. 24. St. 2.) haben einen Grund von jener Erscheinung angegeben, ohne den wahren zu berühren.

II.

Schon in der Entfernung verbreitet der Kampher einen durchdringenden, durchaus eigenthümlichen und daher leicht erkennbaren Geruch. Zwischen den Zähnen gekaut, verhält er sich fast wie das Wachs und läſst dabey einen anfangs erwärmenden, nachher kühlenden, etwas bitterlichen Geschmack verspüren.

III.

Bey den natürlichen Temperaturgraden behält der Kampher stets eine feste Form und zeigt, vorzüglich bey den höheren, die Fähigkeit sich bemerkbar zu verflüchtigen und allmälig in die Luft überzutreten*). Erst ungefähr bey 110° R. nimmt der Kampher einen dünnflüssigen ölartigen Zustand an, geräth darauf bald in ein starkes Sieden und verflüchtiget sich in dicken weiſsen, in der Nase Prickeln erregenden Dämpfen, welche sich an einem etwas kälteren Raum zu blendendweiſsen undurchscheinenden Blumen oder auch (unter andern Umständen) zu einer klaren festen Masse verdichten.

*) Man glaubte in vorigen Zeiten den bemerkbaren Abgang, welchen der Kampher bey langem Aufbewahren an seiner Masse erleidet, durch Hinzuthun von Pfeffer, Leinsamen u. e. a. Samen zu verhindern, und es hat sich dieser sonderbare Glaube noch bis jetzt bey dem gemeinen Manne erhalten.

§. 660.

Chemische Karaktere.

I.

Der Kampher ist ein leicht entzündlicher Körper und verbrennt, ohne dabey zu schmelzen und ohne einen Rückstand zu lassen, selbst auf dem Wasser

mit einer hellröthlichen Flamme, unter Verbreitung eines dicken schwarzen viel Rufs absetzenden Dampfes. Diese Verbrennung, sie mag in atmosphärischer Luft oder in dem säurezeugenden Gase (worin sie unter Verbreitung eines blendendweifsen Lichtes erfolgt) unternommen worden seyn, liefert ausser einer Menge von Kohle, welche die Seitenwände des Verbrennungsgefäfses als Rufs auskleidet, nichts weiter als Wasser- und Kohlenstoffsäure (siehe Bouillon la Grange falsche Behauptung in Trommsd. Journ. d. Pharm. B. 6. St. 1. S. 203. §. 7.).

II.

Für sich allein erhitzt, entgeht der Kampher der Einwirkung von Hitze früher, ehe dadurch eine Mischungsveränderung desselben hervorgebracht werden kann und man findet ihn unverändert aufsublimirt. Behandelt man ihn indefs mit erdigen Körpern, z. B. mit Thon, in der Hitze, so wird ein Theil davon in seiner Mischung verändert. Bey dieser Mischungsveränderung hinterläfst er eine grofse Menge von Kohle, liefert ein goldgelbes, aromatisch (nach Thymian und Rosmarin) riechendes und schmeckendes Oel nebst etwas kohlenstoffsaurem und gekohltem Wasserstoffgase *).

*) Bouillon la Grange erhielt aus 4 Unz. Kampher (franz. Gew.) mit 6 Th. Thon destillirt und diese Operation so lange wiederholt, bis kein Kampher mehr aufsublimirte und aller zerstört war, 12 Dr. Oel, 8 Dr. rückständige Kohle nebst kohlensaurem und Kohlenwasserstoffgasse und zugleich etwas von einer eigenen Säure (a. a. O.). Als ich Kampher mit dem vierfachen Gewichte von aus Alaun vor langer Zeit bereiteter Thonerde zusammenmengte und der Destillation im Tiegelbade aus einer Retorte, mit einer mit Wasser versehenen Vorlage unterwarf, sublimirte fast aller Kampher unverändert auf, zugleich aber ging ein gelbliches Oel über, welches auf dem Wasser wieder erstarrte und zum Theil den aufsub-

limirten Kampher färbte. Als die Operation beendiget war und ich die Vorlage abnahm, um die Flüssigkeit zu untersuchen, wurde ich, indem ich schnell daran roch, durch einen starken blausäureartig riechenden Dunst so affizirt, dafs ich mich kaum wieder erholen konnte. Das Wasser schmeckte bitterlich, röthete Lackmuspapier und fällte, mit etwas Kali versetzt, das salzsaure Eisenoxyd mit dunkelgrüner Farbe. Der aufsublimirte Kampher roch etwas brenzlich und der untere Theil der Thonerde im Rückstande war durch die von dem zerstörten Kampher zurückgebliebene Kohle ganz schwarz gefärbt.

III.

Dem Wasser ertheilt der Kampher Geruch und Geschmack, ohne davon eine auffallende Menge zu lösen. Das von dem Kampher im Wasser Aufgenommene beträgt kaum $\frac{1}{1000}$. Auch das mit Kohlenstoffsäure geschwängerte Wasser ist nicht fähig eine grössere Menge zu lösen. Reines von Kohlenstoffsäure gänzlich befreytes Kali gibt durch Trübung die kleine unbedeutende Menge des im Wasser gelöseten Kamphers zu erkennen, nicht so das Natrum und Ammonium und eben so wenig das mit Kohlenstoffsäure verbundene Kali. Bey einer bey dem Wasser im Papinianischen Topfe hervorgebrachten hohen Temperatur wird der Kampher so verändert, dafs er sich darin, ohne wieder abzuscheiden, in grofser Menge auflöset. Durch Hülfe von Zucker, besser durch Hülfe von Schleim und Eygelb, oder noch besser durch Weingeist läfst sich der Kampher mit dem Wasser in grösserer Menge vermischen *).

*) Es geschieht sehr leicht, wenn man den Kampher mit Weingeist zu einer flüssigen, schmierigen Masse anreibt und dann das Wasser hinzusetzt. Wenige Tropfen Weingeist auf Kampher getröpfelt, machen ihn fähig zu einem feinen Pulver zerrieben werden zu können.

IV.

Der Weingeist und auch der Aether lösen den Kampher sehr leicht und das erste Lösungsmittel nimmt

davon in der Wärme mehr auf als die Hälfte seines Gewichtes beträgt. Ein Zusatz von Wasser trennt den gelöseten Kampher und scheidet ihn, als einen blendendweifsen zarten Körper ab. Der mit Kampher verbundene Weingeist löset sehr leicht den Copal und läfst bey seiner Destillation eine grofse Menge von nicht mit übergegangenem Kampher zurück.

V.

Die Kalien verbinden sich mit dem Kampher weder auf nassem noch auf trocknem Wege, und nur wenn sie zuvor in Weingeist gelöset werden, ist durch Hülfe dieses Lösungsmittels eine Verbindung möglich. Doch sollen kaliartige Körper, als der Kalk und selbst die Magnesia, im reinen Zustande, die Aufnahme des Kamphers von Seiten des Wassers erleichtern und vergröfsern.

VI.

Unter den Säuren verbinden sich nur diejenigen mit dem Kampher in bedeutender Menge, welche ohne einen grofsen Wassergehalt im tropfbarflüssigen Zustande existiren, als: die Schwefel-, Salpeter-, Phosphor- und Essigsäure. Sind diese Säuren aber mit Wasser verdünnt worden, oder wählt man feste Säuren, als Weinstein-, Klee-, Benzoe-, Bernstein- u. a Säuren und macht sie durch Wasser flüssig, so ist die auflösende Wirkung, welche auf den Kampher erfolgt, nicht viel gröfser, als die von dem blofsen Wasser. Die mit den flüssigen konzentrirten Säuren dargestellten Kampherlösungen lassen sämmtlich durch Zusatz von Wasser oder durch Zusatz von einem Kali, den aufgenommenen Kampher wieder unverändert abscheiden; wird hingegen Weingeist hinzugesetzt, so erfolgt eine vollständige Mischung jener Lösung mit diesem.

VII.

Die ätherischen Oele, die öligen und festen Fette, die Harze und Gummiharze, die Balsame, der Phosphor und der Schwefel, die mit Fett verbundenen Kalien (Seifen), können sämmtlich mit dem Kampher in Verbindung treten.

§. 661.

Nähere Angabe des Verhaltens von Kampher und Säuren.

I.

Die konzentrirte Schwefelsäure löset von dem Kampher bey der gewöhnlichen Temperatur ihr gleiches und in der Wärme ihr dreyfaches Gewicht. Die dunkelschwärzliche Lösung liefert bey dem Abdampfen eine schwarze, blofs in der Wärme flüssige und in Weingeist lösliche Masse, die, wenn sie darin gelöset worden ist, durch Wasser als Kampher ausgeschieden wird. Der erhaltene Kampher beträgt indefs nicht die ganze angewendete Menge, sondern ein Theil davon verflüchtiget sich während des Abdampfens in der Hitze und ein anderer Theil wird durch Abtretung von säurezeugendem Stoff von Seiten der Schwefelsäure entmischt und in Kohle, ätherisches Oel, in Wasser und in Essigsäure umgeändert. Der seines säurezeugenden Stoffes beraubte Theil von Schwefelsäure entweicht hierbey als Schwefel und zum grofsen Theil auch als schwefelige Säure. Diese sämmtlichen Körper können gesammelt werden, wenn die schwefelsaure Kampherlösung in schicklichen Apparaten der Destillation unterworfen wird. Geschieht dieses mit einem gewissen Zusatze von Manganesiumoxyd, so wird der Kampher in Essigsäure umgeschaffen. Die von der Destillation der schwefelsauren Kampherlösung zurückbleibende Kohle liefert mit Kali gegluht etwas blausaures (zootisches oder zootinisches)

Kali. Bey einer gewissen Behandlung des Kamphers mit Schwefelsäure, nachherigem Zusatze von Wasser und Destillation des Ganzen, läſst derselbe einen Rückstand, aus welchem Weingeist ein der Gerbesubstanz ähnliches Produkt auszieht.

II.

Die durch das Zerflieſsen an der Luft erhaltene oder überhaupt die möglichst konzentrirte tropfbarflüssige Phosphorsäure vereiniget sich mit der Hälfte ihres Gewichtes von Kampher und bildet damit ein bräunliches syrupartiges Gemisch.

III.

Die konzentrirte Essigsäure nimmt nach Dörffurt noch ein Mal so viel Kampher, als sie selbst am Gewichte beträgt, in ihrer Mischung auf. Die erhaltene Lösung stellt eine dickliche, scharf schmeckende, leicht entzündliche und gänzlich zu verbrennende Flüssigkeit dar. Bloſser Essig verhält sich gegen den Kampher wie jede stark gewässerte Säure und löset davon nur eine sehr unbedeutende Menge, die ihm aber schon starken Geruch und Geschmack nach Kampher ertheilt. Durch die im vorigen §. bey III. unten angegebenen Mittel läſst sich eine gröſsere Menge von Kampher mit dem Essige vereinigen.

IV.

Besonders interessant sind die Erscheinungen und Produkte, welche sich bey der Behandlung des Kamphers mit Salpeterstoffsäure darbieten.

Selbst die mit einem gleichen Gewichte von Wasser verdünnte Salpeterstoffsäure löset den Kampher sehr leicht; während dieses geschieht, entsteht auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine Schicht von einem gelblichen Oele. Dieses Oel, welches den Namen saures Kampheröl (*Oleum Camphorae acidum*) erhalten hat, ist eine Verbindung von fast wasserfreyer

Salpeterstoffsäure mit unverändertem Kampher. Wasser, Kalien und andere salzfähige Basen scheiden daher davon den vorhandenen Kampher wieder ab, nicht so der Weingeist, welcher, als ein Lösungsmittel von beyden verbundenen Körpern, sich damit in allen Verhältnissen vermischt. Die ganz konzentrirte Salpeterstoffsäure bewirkt das Angezeigte schneller und bey einer gröfseren Menge von Kampher, ohne dafs, was bemerkenswerth ist, dabey Erhitzung und Aufschäumen entsteht. Nach Dörffurt machen 2 Dr Salpeterstoffsäure von 1,550 eigenthüml. Gew. schon in gewöhnlicher Temperatur 1 Unz. 1½ Dr. Kampher flüssig und in der Wärme 1½ Unze. Unterwirft man den Kampher in Verbindung mit Salpeterstoffsäure einer Destillation, so zeigen sich andere Erscheinungen: der Kampher wird unter Bildung von kohlenstoffsaurem und oxydirt salpeterzeugendem Gase in seiner Grundmischung verändert und in einen säureartigen Körper umgeschaffen. Ehe dieses indefs fast gänzlich geschieht, ist eine öftere Destillation des Kamphers mit ungefähr 6 Theilen etwas gewässerter Salpeterstoffsäure erforderlich.

Die auf angezeigte Weise aus dem Kampher zu produzirende Säure wurde schon von Kosegarten dargestellt und als eine eigenthümliche karakterisirt. Dörffurt fand, nach sehr vielen Versuchen, dafs die aus dem Kampher zu gewinnende und unter dem Namen Kamphersäure (*Acidum Camphorae*) aufgestellte Säure keine von besonderer Art sey, sondern die Beschaffenheit der Benzoesäure besitze. Bouillon la Grange's neuere Versuche bestätigen indefs wieder die Eigenthümlichkeit der aus dem Kampher darzustellenden Säure. Um zu sehen, auf wessen Seite das Recht sey, stellte ich selbst Versuche an.

§. 662.

Ueber die aus dem Kampher vermittelst Salpeterstoffsäure zu produzirende Säure.

I.

Acht Theile Kampher wurden mit 48 Theilen Salpeterstoffsäure von 1,30 spez. Gew. in einer, mit einer tubulirten Vorlage versehenen Retorte der Destillation unterworfen: Es ging zuerst eine ölartige Flüssigkeit über, die in der Vorlage erstarrte; bald darauf zeigte sich nebst dieser ein starker Anflug von Kampher. Nach einiger Zeit lösete sich dieser Anflug gänzlich in der weiter übergehenden sauren Flüssigkeit auf, bildete damit ein schön grasgrünes Oel, welches die Oberfläche der übergegangnen ebenfalls grün gefärbten Säure einnahm. Bey diesem Zeitpunkte wurde das Ganze der Retorte mit rothen Dämpfen erfüllt und es erfolgte eine regelmäſsige Gasentwicklung. Nach längerer Zeit wurden die Dämpfe dunkelrother und verschwanden dann mit einem Male. An ihrer Stelle erschienen weiſsliche, welche die Retorte mit einem geringen krystallinischen Anflug bekleideten. Nach dem Erkalten fand sich am Boden der Retorte ein pechartiger, aromatisch bitterlich schmeckender Rückstand, welcher ungefähr den dritten Theil des angewendeten Kamphers betrug. Auf diesen Rückstand goſs ich zu wiederholten Malen eine groſse Menge von kochendem Wasser, ohne dadurch mehr als den geringsten Theil davon zu lösen. Die wäſsrige Lösung lieferte durch Abdampfung eine klare, gelbliche, bitterlich schmeckende, stark auf Säure reagirende und nur in Syrupsform darzustellende Flüssigkeit, welche ich ihrem Verhalten gemäſs fast für Aepfelsäure ansehen konnte, die noch mit einer aus dem Kampher erzeugten fremdartigen Substanz in Verbindung steht. Der von dem Wasser ungelöset

gebliebene Rückstand war im Weingeist völlig löslich und stellte damit eine ganz dunkelbraune Flüssigkeit dar, welche bey einem allmäligen Verdunsten braunschwarze, oberhalb krystallinische Rinden absetzte. Von diesen lösete flüssiges Kali sehr wenig auf; Salzsäure sonderte das Gelösete wieder nach einiger Zeit ab und zwar als einen klaren, röthlichen, harzartigen Körper. Das mit vielem grünen Kampheröle bedeckte Destillat wurde nach diesen Versuchen von neuem der Destillation unterworfen, wobey sich im Ganzen die bey der ersten Destillation bemerkten Erscheinungen darboten. Zu der hierbey wieder als Rückstand erhaltenen pechartigen Substanz that ich die von der ersten Destillation, welche ich in Weingeist gelöset hatte, und destillirte das Ganze. Als der Weingeist übergegangen war, zeigte sich in dem Gewölbe der Retorte ein starker Anflug von breiten, weifslichen, bart- und nadelförmigen Krystallen, welche Kamphersäure ausmachten. Um davon eine gröfsere Menge zu erhalten, wurde der pechartige Rückstand so lange von neuem mit Salpeterstoffsäure der Destillation unterworfen, bis er fast ganz in flüchtige, krystallinische Säure umgeschaffen war. Diese Kamphersäure zeigte folgendes Verhalten:

II.

1) Sie äusserte auf der Zunge einen aromatischen, stark und anhaltend brennenden Geschmack.

2) Kaltes Wasser zeigte darauf fast gar keine lösende Wirkung und selbst von dem heifsen waren 1000 Theile erforderlich, um einen Theil dieser Säure aufzunehmen. Die Lösung röthet kaum das Lackmuspapier und es sondert sich aus ihr allmälig die geringe Menge von Säure wieder in sehr feinen, breiten und ästigen Krystallen ab.

3) Der Weingeist löset davon $\frac{1}{80}$ seines Gewichtes,

welches sich davon wieder, wie es mit der Benzoesäure der Fall ist, gröſstentheils durch einen Zusatz von Wasser abscheiden läſst. Bald nach der Hinzufügung von etwas Wasser bilden sich in der weingeistigen Lösung kleine Pünktchen, die sich wechselseitig anziehen und zu kleinen spieſsigten Krystallen zusammentreten, welche gemeinschaftlich ein weiſses, sehr lockeres und leichtes Gewebe darstellen. Nach Zusatz von vielem Wasser und einiger Zeit Ruhe werden die Krystalle weit gröſser und bilden verstrickte, zum Theil büschelförmig vereinte Nadeln.

4) Die Kalien und kaliartigen Körper im reinen und im kohlenstoffgesäuerten Zustande können sich mit der Kamphersäure kaum vereinigen und Weingeist nimmt davon wieder die gröſste Menge als unverbunden zurück.

5) Durch Erhitzung in verschlossenen Gefäſsen wird sie bis auf einen ganz unbedeutenden kohligen Rückstand verflüchtiget, legt sich dabey an den kälteren Raum derselben an und zwar theils in nadel- und büschelförmiger, theils in rindenartiger Gestalt.

III.

Das angeführte Verhalten der bey der Behandlung des Kamphers mit Salpeterstoffsäure erhaltenen Säure bestätiget schon hinlänglich ihre Eigenthümlichkeit und Verschiedenheit von der Benzoesäure, mit welcher Doerffurt die von ihm aus Kampher dargestellte für gleich erkannte. Doch hat sie auch einiges mit ihr gemein und bey genauem Nachsehen wird man leicht zu dem Schlusse verleitet, daſs sie wirklich wahre Benzoesäure sey, die nur darum nicht ihren eigentlichen Karakter ganz zeigen kann, weil sie noch mit einer zweyten besonderen Substanz in Verbindung steht. Und dazu wird man noch mehr durch die Re-

sultate veranlaſst, welche Bouillon Lagrange erhalten hat (Crells chem. Ann. v. 1799. B. 2. S. 313—15. S. 317—19 und S. 221—42; ferner Trommsdorff's Journ. B. 6. St. 1. S. 217 u. f.) Nach seiner Angabe hat die von ihm aus dem Kampher dargestellte und von ihm für eine besondere Säure gehaltene krystallinische Substanz mehrere andere Eigenschaften, als diejenige, welche ich gewonnen habe (s. a. a. O.) Da nun nicht wohl angenommen werden kann, daſs die von Bouillon Lagrange und die von mir durch Destillation des Kamphers mit Salpeterstoffsäure erhaltene Säure jede eine ganz besondere darstelle und beyde unter sich und mit der Benzoesäure etwas Uebereinstimmendes erkennen lassen, auch Doerffurt, ohne allen Zweifel, bloſs letzte erhielt (Abhandl. über den Kampher. Wittenb. und Zerbst. 1793. §. 51—53.), so wird jener Schluſs als ziemlich richtig geschildert. Um ihn aber als völlig wahr oder falsch zu erkennen, suchte ich mich von der Gegenwart oder Nichtgegenwart einer zweyten fremden Substanz in der gewonnenen Kamphersäure zu überzeugen. Ich behandelte dieselbe mit sehr weniger Salpeterstoffsäure in der Wärme; es entstanden dabey sehr bald blutrothe Dämpfe, der gröſste Theil der angewendeten Säure sublimirte sich und verhielt sich nun wie reine Benzoesäure. Man kann demnach folgendes als wahr annehmen: durch die Destillation des Kamphers mit Salpeterstoffsäure erzeugt sich unter andern Produkten auch eine bedeutende Menge von Benzoesäure, die sich hierbey zugleich, nach vorhandenen Umständen, mit mehr oder weniger von einer zweyten erzeugten, nicht säureartigen Substanz vereiniget und dadurch in einen mehr oder weniger von ihr verschiedenen Zustand versetzt wird. Bey genugsam vorhandener Salpeterstoffsäure wird diese fremdartige Substanz zerstört, und die

dadurch nicht leicht zu zerstörende Benzoesäure tritt mit ihrem eigenthümlichen Karakter hervor und zeigt, dafs nur sie die Hauptgrundlage von der für eigenthümlich gehaltenen Kamphersäure ausmache.

§. 663.

Ueber die Natur des Kamphers.

I.

Die völlige Verflüchtigung des Kamphers und sein Verhalten gegen Schwefel-, Salpeter- u. e. a. Säuren lehrt deutlich, dafs derselbe nicht wohl eine Art der ätherischen Oel-Gattung ausmachen könne, sondern eine ganz eigene bilde. Die Produktion von sehr weniger Kohlenstoffsäure und mehrerem Kohlenwasserstoffgase bey der Entmischung des Kamphers in der Hitze, wenn er mit Thon vermischt ist, und die von vielem Wasser und Kohle, wenn er verbrannt wird, geben Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff als seine Mischungstheile an. Die unbedeutende Menge von Kohlenstoffsäure, welche bey seiner angezeigten Entmischung entsteht, ferner der sehr bedeutende Theil von Kohle und von Wasser, welche bey dem Verbrennen des Kamphers wahrgenommen werden, lassen die Menge des säurezeugenden Stoffes gegen den des Wasser- und Kohlenstoffs nur als sehr gering annehmen. Ungeachtet der Kohlenstoffgehalt in dem Kampher sehr bedeutend ist, so glaube ich diesen doch nicht demjenigen gleich setzen zu dürfen, welcher in einem ätherischen Oele angetroffen wird, und umgekehrt den Wasserstoffgehalt, der im Kampher beträchtlicher ist. Das Entgegengesetzte dieser Meinung scheint die Bildung von ätherischem Oele aus dem Kampher, während sich zugleich eine Menge von Kohle abscheidet, klar zu beweisen. Dieser Schein fällt hingegen gänzlich weg, wenn man auf die aus dem Kampher zu produzirende geringe Menge von Oel, auf das Verhal-

ten von diesem und aller ätherischen Oele gegen Schwefel- und Salpetersäure Rücksicht nimmt. Beyde Säuren bilden daraus gleichgefärbte balsam- und harzartige Massen, die eine grofse Menge von Kohle gewinnen lassen, nicht so der Kampher in Berührung mit jenen Säuren. Die reinen feuerbeständigen Kalien sind geschickt, wenn sie in der Hitze mit ätherischen Oelen behandelt werden, ihre Mischungsverhältnisse zu verändern und sie zu veranlassen zwey neue zu bilden, wovon das eine dasjenige ist, welches wir bey dem Kampher antreffen und durch welches er als solcher existirt, das andere hingegen dasjenige, wobey der Körper als Harz und als ein weit kohlenstoffhaltiger und weniger wasserstoffhaltiger Körper, als der Kampher ist, erscheint. Nach dem Vorhergehenden (was im folgenden §. noch weitere Bestätigung erhalten soll) wäre der Kampher ein Gemisch, in welchem das Verhältnifs des Wasserstoffs gröfser und das des Kohlenstoffs geringer ist, als in den ätherischen Oelen. Aus gewissen andern Erscheinungen läfst sich folgern, dafs auch der Sauerstoff im Kampher, ungeachtet seine Menge nur gering seyn kann, dennoch gröfser sey, als in einem ätherischen Oele.

Anmerk. Die Entstehung von Blausäure, welche ich bey der Destillation des Kamphers mit aus Alaun gefällter Thonerde bemerkte und die Fähigkeit der durch Schwefelsäure erzeugten Kampherkohle mit Kali geglüht, ein die Eisensalze blau fällendes Salz zu geben, könnten selbst auf die Gegenwart von salpeterzeugendem Stoff (Stickstoff) im Kampher schliefsen lassen. Es ist indefs dieses Angeführte bis jetzt noch nicht so dargestellt, dafs man nöthig hätte, den salpeterzeugenden Stoff, der zu der Bildung von Blausäure erforderlich ist, in dem Kampher selbst zu suchen.

§. 664.

Vorkommen.

I.

Nur in verschiedenen Pflanzen warmer Länder wird der Kampher in bedeutender Menge erzeugt, da er hingegen in denen, welche in kalten Zonen wachsen, nur selten und stets in geringer Quantität anzutreffen ist. Die Art seines Vorkommens ist dreyfach verschieden:

1.

Er findet sich in der ganzen Pflanze zerstreut und nimmt die Stelle eines ätherischen Oeles ein. Ein Beyspiel liefert der Kampherlorbeerbaum (*Laurus camphora*).

2.

Er zeigt sich in gewissen Pflanzentheilen schon in seinem eigenthümlichen Zustande abgesondert, als bey dem Sumatraischen Kampherbaume (*Laurus Sumatrensis*), in den dicken ästigen Wurzeln des wahren und indischen Zimmtbaums (*Laurus Cinnamomum et Cassia*).

3.

Er ist gemeinschaftlich mit ätherischem Oele vorhanden. Von diesen Pflanzenkörpern bemerke ich die beyden eben angezeigten Wurzeln, die Wurzeln des Zittwers (*Amomum Zedoaria*), des Ingwers (*Amomum Zingiber*), des Galgants (*Alpinia Galanga*), die Samen des Kardamoms (*Amomum Cardamomum*), der Cubebe (*Piper Cubeba*), des Wacholders (*Juniperus communis*); ferner der Lavendel (*Lavandula Spica*), der Rosmarin (*Rosmarinus officinalis*), der Majoran (*Origanum Majorana*), der Reinfarrn (*Tanacetum vulgare*), die Salbey (*Salvia officinalis*), die Pfeffermünze u. e. a. Münzenarten nebst mehreren andern Pflanzen heifser Länder *).

*) Viele von den Pflanzen sind als kampherhaltige angeführt worden, welche es nicht sind, und vorzüglich wurde man durch entstehende Concretionen in ihrem ätherischen Oele dazu verleitet, welche man fast sämmtlich für kampherartig ausgab.

§. 665.

Gewinnung.

I.

Aller Kampher, welcher bey uns gebraucht wird, wird von *Laurus Camphora* gewonnen. Der Kampherlorbeerbaum wächst in Japan, China und Ostindien, erreicht die Gröſse einer Linde und eine solche Dicke, daſs ihn zwey erwachsene Leute kaum umspannen können. Alle Theile dieses Baumes, als das Holz, die Rinde, die Blätter, die Zweige, Wurzeln und seine Beerenfrucht riechen nach Kampher. Die Darstellung des Kamphers veranstalten die gemeinen Leute in Japan und China auf folgende Weise: der Stamm, die Zweige und die Wurzeln des Kampherbaums werden zerschnitten, in einen einer Blase ähnlichen eisernen Topf gethan, mit Wasser übergossen, der Topf mit einem irdnen, inwendig mit Binsen oder Stroh ausgefütterten Helme bedeckt und der Inhalt 48 Stunden gekocht. Hierbey verflüchtiget sich der Kampher und setzt sich im Helme in Form gelblicher, grauer und weiſslicher Körner und Flocken an. Das Erhaltene stellt den rohen Kampher (*Camphora cruda*) dar, der erst in Europa einer Reinigung durch Sublimation unterworfen wird. Diese Sublimation, welche bis zu dem 16ten Jahrhundert bloſs zu Venedig und dann bis über die Hälfte des 18ten Jahrhunderts bloſs zu Amsterdam, späterhin aber auch zu Berlin, Hamburg und Kopenhagen unternommen wurde und noch ferner ausgeführt wird, geschieht in gläsernen Ballons im Sandbade mit einem Zusatze von wenigem zerfallenen Kalke (nebst etwas Potasche) oder gepulverter

Kreide. Die Operation wird so geleitet, daſs sich der Kampher an dem oberen Theile des Sublimirglases als ein fester zusammenhangender Körper anlegt und die obere gewölbte Form des Kolbens erhält. Wir bekommen ihn daher auch in Gestalt gewölbter Kuchen von ungefähr zwey Zoll Dicke und ungefähr zwey Pfund Schwere, die in der Mitte durchbort sind, als reinen Kampher im Handel.

II.

Ausser diesem sogenannten Japanischen oder Chinesischen Kampher wird auch eine andere Art desselben auf Sumatra und auch auf Borneo gewonnen und zwar ebenfalls von einer Species der Laurus-Gattung, die noch nicht genau bestimmt ist (siehe oben I. a.). Die Aeste dieses Baumes, wie man uns berichtet hat, bekommen, nachdem derselbe ein gewisses Alter erreicht hat, von selbst Risse, aus denen eine ölige Flüssigkeit, Kampheröl genannt, ausflieſst. Nach dieser Zeit fällen die Einwohner den ganzen Stamm, zerspalten die Aeste, welche von Kampher strotzen sollen, sammeln groſse und kleine vorhandene Klümpchen besonders und schaben zuletzt noch den, zwischen den Holzfasern sitzenden, mit einem eisernen Instrumente ab. Jeder soll eine eigene Sorte bilden, wovon die erste im Malabarischen *Copalla*, die zweyte *Poervet*, die dritte *Cacki* genannt wird. Diesen Sumatraischen oder Borneischen Kampher, gewöhnlich Kampher von Baros (die Residenz von Sumatra, wo er verhandelt wird) genannt, kommt nie als Handelsware zu uns, sondern wird von den Japanern, die ihn (man weiſs nicht genau zu welchem Gebrauche) dem ihrigen bey weitem vorziehen (und dagegen 40 bis 60 Pfund gegen 1 Pfund Baroskampher geben), gänzlich eingehandelt.

III.

Eine dritte Art von Kampher wird aus den dicken ästigen Wurzeln der Zimmtbäume gewonnen, vorzüglich von der auf Zeylon wachsenden Spielart, *Capuru Curundu* (Kampherzimmtbaum) genannt. Seine Gewinnung geschieht theils wie bey dem Kampher von Baros, theils auch, da viel mit Oel verbunden ist, durch Destillation. Das hierbey erhaltene kampherhaltige Zimmtwurzelöl setzt nach dem Erkalten den Kampher in krystallinischer Form ab, doch bleibt ein Theil gelöset, der sich nach und nach, vorzüglich bey dem Verdampfen des Oeles, herauskrystallisirt, wie dieses mehrere, welche ein solches Oel unter Händen hatten, bemerkt haben. Auch dieser Kampher wird nicht zu uns gebracht und soll seiner Kostbarkeit wegen blofs für den König von Kandien bestimmt seyn.

IV.

In der Provinz Murcia in Spanien soll der Kampher schon seit langer Zeit aus gewissen ätherischen Oelen abgeschieden werden, wenigstens hat Proust aus dem Lavendel-, Salbey-, Majoran- und Rosmarinöl einen solchen dargestellt und gezeigt, dafs vorzüglich das Lavendelöl denselben sehr vortheilhaft gewinnen lasse und mit besonderem Nutzen dazu in der Provinz Murcia angewendet werden könne. Er hat überhaupt in einer Abhandlung: Resultat der mit dem Kampher von Murcia angestellten Versuche (ein Auszug davon siehe in Crells chem. Ann. 1792. B. I. S. 229 — 247. und die wichtigsten Thatsachen davon zugleich in Trommsdorffs Journ. d. Pharm. B. 8. St. 1. S. 225 — 33.) alles dasjenige angegeben, was in dieser Rücksicht zu wissen nöthig ist, als: die Art seiner Gewinnung, die Menge, welche daraus auf einem zweyfach verschiedenen Wege dargestellt werden kann, die Art seiner Reinigung und im Kurzen

seine Beschaffenheit, wovon hier bemerkt werden kann, daſs der Oelkampher stets mit einer kleinen Menge von Oel verbunden bleibt.

Zusatz.

Im Jahre 1803 machte Kind in Eutin bey der Bereitung des *Liquor arthriticus Pottii* die Bemerkung, daſs durch Verbindung des Terpentinöls mit salzsaurem Gase eine bedeutende Menge von Kampher erzeugt werde, welches Trommsdorff sogleich wiederholte und bestätiget fand (dessen Journ. der Pharm. B. 11. St. 2. S. 132—44.). Das Nämliche fanden Cluzel, Chomet und Boullay, Mitglieder der pharmazeutischen Gesellschaft zu Paris (siehe Gehlen über den Kampher aus Terpentinöl in seinem neuen allgem. Journ. f. d. Chemie. B. 6. S. 462 – 69.); ferner Hagen (a. e. a. O. B. 2. S. 237.), Brandenburg (Grindels russ. Jahrb. d. Pharm. B. 3. S. 63—75.) Gehlen (a. a. O.) u. a. Die Erscheinungen, welche sich bey dem Durchströmen des salzsauren Gases durch das Terpentinöl darbieten, sind bereits §. 638. XXII. angegeben, und es darf hier blos das Nähere der Darstellungsart des dadurch zu erhaltenden Kamphers nebst seiner Beschaffenheit erwähnt werden. Um ihn zu bilden, läſst man so viel salzsaures Gas in das Terpentinöl treten, als ein ihm gleiches Gewicht vom abgeknisterten Kochsalze mit der Hälfte von Schwefelsäure übergossen, in der Hitze ausgibt. Nach Verlauf von 24 Stunden findet sich dann das braungewordene Oel gröſstentheils zu einer krystallinischen Masse geronnen, welche durch Auspressen und Befreyung von der Flüssigkeit eine weiſse Substanz darstellt, die ein halbdurchsichtiges, krystallinisches Ansehen und einen eigenen kampher- und terpentinartigen Geruch besitzt. Nach einiger Zeit sondert sich aus der Flüssigkeit noch ein Theil von Kampher ab. Die oben

genannten franz. Chemiker erhielten aus 4 Pfund Terpentinöl 30 Unzen; Trommsdorff aus 8 Unzen 2 Unzen 1 Dr. und Brandenburg aus eben so viel Oel 1 Unz. $7\frac{1}{2}$ Drachme.

Der rohe Terpentinölkampher schmelzt und sublimirt sich wie gewöhnlicher Kampher, entzündet sich wie dieser, gibt hierbey aber durch den Geruch sehr deutlich die Gegenwart von Salzsäure zu erkennen. Er löset sich schwerer in Weingeist als der gewöhnliche Kampher und krystallisirt, wenn er in der Hitze darin gelöset worden ist, wieder gröſstentheils in schneeweiſsen, federartigen Krystallen heraus, die von der Flüssigkeit durch Pressen befreyt, einen festen durchscheinenden Zustand erhalten. Auch das Wasser scheidet den Terpentinölkampher von dem Weingeiste. Die konzentrirte Salpeterstoffsäure löset ihn anfangs ruhig, bald aber unter Entwicklung von Salpetergas und Erhitzung; ein Zusatz von Wasser trübt bloſs die Lösung, ohne Kampher abzuscheiden. Die Reinigung desselben durch Weingeist, so daſs man ihn in der Hitze löset und in der Kälte daraus krystallisiren läſst, liefert nach Gehlen einen Kampher, der nur sehr wenig Geschmack und schwachen Geruch besitzt, sich bey dem Kauen wie Wachs verhält und noch einen Theil Salzsäure in seiner Mischung entdecken läſst. Um den rohen Terpentinölkampher von seinem Nebengeruche und der Salzsäure zu befreyen, hat man ihn mit Kohlenpulver, mit trockner Asche, mit Kreide und Kohlenpulver, mit Thon und mit frisch zu Pulver gelöschtem Kalk einer Sublimation unterworfen. Hierbey zeigt sich sehr bald in dem kälteren Raume des Gefäſses ein krystallinischer weiſser Anflug. Brandenburg erhielt von 2 Dr., mit noch einmal so viel kohlenstoffgesäuertem Kalk sublimirt, 70 Gran zurück und nach zweymaliger Wiederholung auf glei-

che Weise, nur noch 43 Gran. Der erhaltene Kampher war von dem gewöhnlichen nicht verschieden, nur war er weicher, hatte noch einen besondern Nebengeruch und roch nur schwach nach Kampher. Das Nämliche sagt Trommsdorff von dem auf gleiche Weise behandelten Kampher. Als Brandenburg diesen sublimirten Kampher noch mit zwey Mal so viel kohlenstoffgesäuertem Kalke und einem gleichen Gewichte Kohlenpulver wieder sublimirte, fand er ihn etwas härter und stärker riechend, aber noch mit einem Nebengeruch begabt. Erst als er diesen wieder in reinem Weingeist lösete und ihn davon durch allmäliges Hinzugiefsen von Wasser wieder absonderte, erhielt er ihn nach dem Trocknen ganz in dem Zustande des gewöhnlichen Kamphers. Gehlen sahe den rohen Kampher, als er ihn mit kohlenstoffgesäuertem Kalk (Kreide) zu gleichen Theilen in einer Retorte, die mit einer pnevmatischen Vorlage versehen war, destillirte, ganz entmischt werden; vorzüglich geschahe dieses bey der Anwendung von weifsem Bolus. Es legte sich zwar anfangs ein Sublimat an, der aber bey der nothwendig zu verstärkenden Hitze schmolz und mit anderen, theils wasserhellen, theils bräunlich gefärbten Tropfen flüssig überging. Dabey entwickelte sich salzsaures Gas und der Rückstand in der Retorte wurde bey dem Bolus ganz schwarzgrau und bey der Kreide aschgrau. Als die Vorlage abgenommen wurde, verbreitete sich ein heftiger, besonders modifizirter salzsaurer Dunst; sie enthielt eine wäfsrige, bräunliche, stark saure Flüssigkeit und eine ungefärbte ölige, deren Geruch ganz von dem des angewendeten rohen Kamphers verschieden war. Die bey der Anwendung von Kreide erhaltene war gelblich, roch anders, gleichsam narkotisch und gerann gröfstentheils, in einer niederen Tempe-

ratur, zu einer starren Masse. Bey starker Hitze erschien das Oel dunkler und setzte kaum eine Gerinnung ab. Selbst hierbey hatten sich nur Spuren von kohlenstoffsaurem Gase entwickelt. Als die nämliche Operation mit einem gleichen Gewichte (des rohen Kamphers) zu Pulver gelöschtem gebrannten Marmor unternommen wurde, destillirte, nachdem der anfangs gebildete Sublimat wieder geschmolzen war, eine wasserhelle, ölige und zuletzt wäſsrige Flüssigkeit über. Bey dem Auseinandernehmen des Apparates wurde keine Spur von Salzsäure entdeckt und die ölige Flüssigkeit gerann vollständig zu einer schneeweiſsen, durchscheinenden, auf dem Bruche gleich dem Kampher krystallinischen Masse, die einen starken Geruch und Geschmack besitzt (das beydes weniger kampherähnlich als gewürzhaft war) und nur noch einen unbedeutenden Salzsäuregehalt entdecken läſst, wenn man sie in Weingeist, worin sie leicht löslich ist, löset und eine ebenfalls spirituöse Lösung von salpeterstoffsaurem Silberoxyde (Silbersalpeter) hinzutröpfelt. Die von Gehlen bemerkten verschiedenen Erscheinungen bey der Sublimation des rohen Terpentinölkamphers mit Bolus, Kreide und reinem Kalk sind sehr merkwürdig. Sie zeigen, daſs in dem Falle, worin die mit dem rohen Kampher verbundene Salzsäure, wenn sie sich mit der vorhandenen und zur Reinigung angewendeten salzfähigen Basis nicht vereinigen kann, in der Hitze die Aufhebung seiner Mischungstheile bewirke, dadurch Kohle, Oel und Wasser entstehen *).

*) Diese künstliche Darstellungsart des Kamphers oder vielmehr eines ihm sehr ähnlichen Produktes, so wie das von Gehlen bemerkte Verhalten desselben, interessiren ganz die chemische Theorie und lassen darin in letzter Rücksicht Lücken bemerken. Ich habe daher das Bekannte davon angeführt, woraus man zugleich ersehen wird,

dafs dadurch noch kein Mittel eröffnet sey, um den gewöhnlichen Kampher zu ersetzen.

§. 666.

Art der Anwendung.

Der Kampher wird in festem und gelösetem Zustande, mehrentheils in Gemeinschaft mit andern Körpern, zu Arzneymitteln verwendet. Man gebraucht ihn zu Pulvern, zu Umschlägen, zur Lösung im Wasser (Kamphermixtur, Kampherjulep, Kamphermilch, kamphorirtes Augenwasser), in Weingeist (Kampherspiritus und viele andere Geister), in Essig (Kamphéressig), in Oel (Kampheröl), in flüchtiger Seife, und setzt ihn zu Salben und Pflastern, unschicklicherweise auch zu Pillen. Ehemals war auch das bey der Entmitschung des Kamphers in der Hitze, wenn er mit Bolus destillirt wird, zu erhaltende Oel (*Oleum Camphorae butyraceum et liquidum*) und hie und da auch der ölartige salpetersaure Kampher (*Oleum Camphorae acidum s. causticum*) gebräuchlich. Wie der Kampher mit Wasser und Essig in gröfserer Menge zu vereinigen sey, oder wie diese, in ihnen sehr wenig lösbare Substanz doch mit beyden wenigstens so gemischt werden könne, dafs derselbe ganz gleichartig darin vertheilt ist, wurde schon früher beyläufig bemerkt.

XVIII.

Balsam (Balsamum).

Dasjenige, was den allgemeinen Namen Balsam erhalten kann, ist ein ausschliefsliches Produkt gewisser baumartigen Gewächse. Es sondert sich aus diesen zum Theil von selbst ab, nachdem ihre obere Decke verwundet worden ist, oder läfst sich aus gewissen Theilen derselben durch Auskochen mit Wasser gewinnen. Dem Mischungsbestande gemäfs ist die

Klasse von Balsamen in zwey besondere Gattungen zu theilen, wovon die Balsame der einen reine oder harzartige (*Balsama resinacea*), und die der anderen gesäuerte Balsame (*Balsama acidulata*) genannt werden können. (Die verschiedenen generellen Unterscheidungszeichen lehrt das Folgende).

§. 667.

Allgemeine Karakteristik.

I.

Jeder Balsam hat eine ganz dickflüssige Konsistenz, einen starken, spezifischen Geruch, einen auffallenden, mehrentheils scharfen Geschmack, ist sehr klebrig und spezifisch leichter als das Wasser (Ausnahmen in der Folge).

II.

An der Luft verliert der Balsam durch die Einwirkung von säurezeugendem Stoffe seinen dickflüssigen Zustand, seinen ätherisch-öligen Geruch und erhält die Beschaffenheit eines harzigen Körpers.

III.

Das Wasser zeigt in der Kälte gar keine Einwirkung auf den Balsam*), nur dem gesäuerten entzieht es, nach Maſsgabe seiner chemischen Masse, einen Theil seiner Säure, welche sich als Benzoesäure karakterisirt. In hoher Temperatur veranlaſst das Wasser eine Mischungsveränderung des Balsams. Es verflüchtiget sich davon ätherisches Oel und der Balsam selbst bleibt als eine ganz harzige Substanz zurück.

*) Vermittelst Schleim, Gummi oder Eygelb lassen sich die Balsame mit dem Wasser innig vermengen und stellen damit eine milchigte Flüssigkeit (Emulsion) dar.

IV.

Bey der Erhitzung in einem Destillationsapparate lassen die Balsame ebenfalls ätherisches Oel gewinnen, welches sich indeſs erst bey höherer Temperatur zeigt.

als es geschieht, wenn sie mit Wasser erhitzt werden. Das Oel selbst hat zugleich eine etwas abweichende Beschaffenheit von dem mit Wasser erhaltenen und wird gleichzeitig mit andern, aus den Balsamen hierbey entstehenden Produkten übergeführt. Letztere bestehen in Wasser, kohlenstoffsaurem und Kohlenwasserstoff-Gase. Von den säurehaltigen Balsamen sublimirt sich bey der Erhitzung Benzoesäure und nachdem diese so lange fortgesetzt worden ist, bis nichts Körperliches mehr verflüchtiget wird, bleibt von beyden Gattungen eine kleine Menge von Kohle als Rückstand übrig.

V.

Mit dem Weingeiste mischen sich die Balsame leicht und vollständig; der Aether, die ätherischen und die fetten Oele lösen nur die harzartigen ohne allen Rückstand und nehmen die gesäuerten nicht ihrer ganzen Masse nach auf.

VI.

Durch die Schwefel- und Salpetersäure werden die Balsame theils in eine harzartige und theils in eine die Leimlösung fällende Substanz umgeschaffen. Die gesäuerten liefern hierbey bedeutend viel Benzoesäure im reinen Zustande.

§. 663.

Ueber den Mischungszustand der Balsame.

Nach der allgemeinen Annahme sind die Balsame für kein eigenes Pflanzenprodukt zu achten, sondern entstehen durch eine in den Pflanzen erfolgende Mischung von Harz und ätherischem Oele. Bringt man ein solches Gemisch von Harz und ätherischem Oele und neben diesem einen natürlichen Balsam in schicklichen Gefäſsen eingeschlossen, in die Wärme, so bemerkt man bald, wie so ganz verschieden sich beyde verhalten. Das erste Gemisch liefert bey 80° R. ohne

Gasentwicklung ätherisches Oel, der Balsam hingegen erst bey einer weit höheren Temperatur und in Begleitung von kohlenstoffsaurem und Kohlenwasserstoff-Gase. Nicht blofs diese Thatsache, sondern auch noch andere in der Folge zu bemerkende, veranlassen mich, die Balsame als einen besondern Pflanzenbestandtheil anzunehmen, dessen Bildung durch die Mischung von Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff begründet wird.

Von den gebräuchlichen (natürlichen) Balsamen insbesondere.

Erste Gattung.

Harzartige Balsame.

§. 669.

Kopaivabalsam (Balsamum copaivae).

I.

Herkunft.

Der Kopaivabalsam fliefst in ansehnlicher Menge aus dem zuvor verwundeten Stamme des in Südamerika, Westindien und vorzüglich in Brasilien wachsenden Kopaivabaums (*Copaifera officinalis*).

II.

Aeussere Beschaffenheit.

Es ist ein gelblich klarer syrupsartiger Saft, von einem eigenen nicht unangenehmen Geruche und von einem anfangs milden, darauf nachkratzenden Geschmacke, welcher ungefähr ein spez. Gew. von 0,950 hat.

III.

Chemisches Verhalten.

a) Mit Weingeist, Aether, ätherischem und fettem Oele ist der Kopaivabalsam vollkommen mischbar.

Von den reinen flüssigen Kalien wird derselbe nicht gelöset.

(Ist der Kopaivabalsam mit einem fetten Oele verfälscht, ein Fall der nicht selten ist, so wird er bey der Vermischung mit Weingeist milchigt und das zugesetzte Oel sondert sich ab. Diese Verfälschung läfst sich zugleich durch Anwendung einer reinen Kalilauge entdecken. Der reine Kopaivabalsam verbindet sich bey dem Schütteln nicht mit der Kalilösung, sondern sondert sich davon wieder nach einiger Zeit ganz klar auf der Oberfläche ab; der mit fettem Oele verfälschte läfst hingegen das Entstehen eines weifsen, dicken, seifenartigen Klumpens bemerken.)

2) Durch wenig konzentrirte Schwefelsäure wird der Kopaivabalsam in eine rothbraune klare Flüssigkeit umgeändert, wobey sich dicke, weifse, stark schwefeligt riechende Dämpfe bilden. Eine gröfsere Menge dieser Säure färbt ihn, unter starkem Aufschäumen, völlig schwarz, und Wasser sondert ihn hernach als einen harzartigen Körper ab, aus dem sich zuweilen vermittelst Weingeist eine Leimlösung fällende Substanz gewinnen läfst. Durch Behandlung mit Salpeterstoffsäure liefert der Kopaivabalsam (nach Schönbergs Erfahrung) ein dickliches, apfelgrünes Oel und ein dunkelgelbes Harz.

3) Durch Destillation mit Wasser wird aus dem Kopaivabalsam ein ihn an Geruch und Geschmack übertreffendes ungefärbtes Oel erhalten und als Rückstand bleibt ein harziger Körper übrig.

(Nach Schönberg hat das erhaltene Oel ein spez. Gew. von 0,900, ist erst in 8 Th. Alkohol löslich und beträgt von 8 Unz. Balsam, 3 Unz. 2 Dr. am Gewichte.)

4) Für sich der Destillation unterworfen liefert der Kopaivabalsam erst bey einem Hitzgrade von 210° R. wobey er in ein gelindes Sieden geräth, eine be

merkliche Menge von Oel und zwar unter Gasentwicklung. Bey Erhöhung der Hitze geht die Destillation von Oel und die Gasentwicklung rascher vor sich und zugleich zeigen sich zuweilen Tröpfchen von einer wäſsrigsauren Flüssigkeit. Das zuerst übergehende Oel ist gelblich und hat einen ganz unangenehmen Geruch; das später folgende ist braunroth und fast wie das erste, ziemlich dünn. Von dem dabey erzeugten Gase besteht der gröſste Theil aus Kohlenwasserstoff und der weit geringere aus Kohlenstoffsäure.

Bemerkung.

Ich habe hier das im vorigen §. über den Mischungszustand der Balsame Gesagte näher zu bestätigen gesucht. Man sieht, daſs der Kopaivabalsam (so wie alle übrige) aus seinen Bestandtheilen auf einem zweyfachen Wege ätherisches Oel produciren läſst, daſs dabey die Erscheinungen ganz verschieden sind und so auch die Produkte.

IV.

Gebrauch.

Der Kopaivabalsam wird theils für sich, theils in Verbindung mit Oel und gewöhnlich mit dem Wasser vermittelst Gummi oder Eygelb zu einer Emulsion gemacht, als Arzneymittel gebraucht, auch hat man ihn zuweilen unter Pillenmassen, Latwergen und Pulvern anzuwenden.

§. 670.

Gemeiner Terpentin (Terebinthina communis).

I.

Herkunft.

Man erhält den Terpentin durch ein freywilliges Ausflieſsen aus dem Stamme der Fichte (*Pinus sylvestris*), nachdem man darin Löcher gemacht hat und

sammelt ihn in grofser Menge bey Toulon, Marseille u. a. O.

II.

Aeussere Beschaffenheit.

Es ist ein dicker, zäher, nicht klarer, schmuzig weifser Balsam, welcher einen eigenen (allgemein bekannten) Geruch und einen bitterlichen, scharfen, nachkratzenden Geschmack hat.

III.

Chemisches Verhalten.

1) Unter allen Balsamen zeigt der gemeine Terpentin am vorzüglichsten die Fähigkeit, sich bald und in grofser Menge durch Einwirkung der Luft in Harz umzuändern, und er erhält durch die Vermengung des aus ihm gebildeten Harzes mit seinem noch übrigen unveränderten balsamartigen Theile das trübe Ansehen, welches wir stets an ihm bemerken.

2) Wird der gemeine Terpentin mit Weingeist zusammengeschüttelt, so zertheilt er sich darin in lauter runde Körner und löset sich dann bald auf. Durch Vermischung seiner weingeistigen Lösung mit Wasser entsteht eine konzentrirte Milch und es sondern sich dabey schnell klare ölähnliche Tropfen auf der Oberfläche ab, welche den reinen Balsam, gesondert von allem Harze, darstellen. Das auf diesem Wege aus dem Terpentine abgeschiedene Harz schlägt sich allmälig aus der milchigten Flüssigkeit mit weifser Farbe nieder und läfst diese klar zurück. Der auf der Oberfläche abgesonderte reine balsamige Theil des Terpentins wird, wenn er an der Luft dünn ausgebreitet worden ist, in wenigen Tagen gleichförmig hart und zu einem weifsen durchscheinenden Harze umgeschaffen.

3) Von der Schwefelsäure wird der Terpentin leicht und unter starker Entwicklung von schwefeliger

Säure gelöset. Wird die erhaltene Lösung in Wasser getröpfelt, so läfst sich davon, wenn es bald geschieht, ein gelbes Harz absondern, das nach längerem Zusammenseyn der Schwefelsäure mit dem Terpentin braun und zuletzt schwarz erscheint, oder vielmehr ein kohlenartiger Körper ist, der bey einem gewissen Zeitpunkte seiner Abscheidung zum Theil die Beschaffenheit der Gerbesubstanz besitzt.

4) Bey der Destillation mit Wasser liefert der Terpentin eine bedeutende Menge eines ätherischen Oels, dessen Beschaffenheit bereits im 638 §. XXII. angegeben worden ist. Das was dabey als Rückstand bleibt, ist wie von andern Balsamen, ein harzigter Körper, welcher unter dem Namen gekochter Terpentin (*Terebinthina cocta*) benutzt wird.

IV.

Gebrauch.

Ausser dem, dafs der Terpentin zur Darstellung des Terpentinöls und des sogenannten gekochten Terpentins gebraucht wird, dient er auch als Ingredienz zu mehreren Salben und Pflastern.

§. 671.

Verschiedene andere Terpentinarten.

I.

Venedischer Terpentin. *Terebinthina veneta s. laricina.*

Man erhält diesen Balsam, in Nordamerika, Ungarn, Savoyen, der Schweiz, in Frankreich u. a. Orten durch das Anbohren des Lerchenbaumes (*Pinus Larix*). Er unterscheidet sich von dem gemeinen Terpentine durch ein völlig klares, durchscheinendes, schwach gelbliches Ansehen, durch die Eigenschaft sich in langen Strehnen ausziehen zu lassen, durch einen angenehmeren Geruch und durch den schärfern etwas aromatischen Geschmack. Mit dem Wein-

geiste, in welchem er sich bey dem Schütteln nicht wie der gewöhnliche anfangs vertheilt, stellt er eine fast ungefärbte Lösung dar; die des gemeinen ist gelblich.

Nebst dem gemeinen Terpentin wird der venedische unter allen übrigen Arten am häufigsten gebraucht, als: zu Salben und Lackfirnissen; ferner zu innerlichen Arzneymitteln statt des Kopaivabalsams, zu Emulsionen, Latwergen und Pillen.

II.

Strasburger Terpentin. *Terebinthina Argentoratensis s. abiegna.*

Diese Terpentinart wird von den Alpenbewohnern aus der Weifstanne (*Pinus picea*) erhalten. Unter allen übrigen Arten hat sie den bittersten Geschmack; sie hat ferner eine gelbere Farbe, einen stärkeren und etwas angenehmeren Geruch als der gemeine Terpentin, der überhaupt einen geringeren Werth hat.

III.

Kanadischer Terpentin. *Terebinthina Canadensis s. Balsamum Canadense.*

Der Terpentin von Canada übertrift in Rücksicht seines Werthes die vorhergegangenen Arten desselben. Er fliefst aus den angeborten Beulen des Stammes der (vorzüglich) in Canada und Virginien wachsenden Balsamtanne (*Pinus Canadensis. P. balsamea*). Der Geruch und Geschmack desselben ist angenehmer als der des venetianischen Terpentins. Er stellt überhaupt einen völlig klaren, fast ungefärbten, in Fäden auszuziehenden Balsam dar.

Seltener und dieser Art von Terpentin ähnlich ist der

IV.

Cyprische Terpentin. *Terebinthina Cypria, de Cypro.*

Man sammelt ihn von der auf Chio, in Indien,

Italien u. a. O. wachsenden Terpentin-Pistazie (*Pistacia terebinthus*). Es ist ein dicker, zäher Balsam von einem angenehmen Geruche und von einem nicht scharfen und auch nicht bitterlichen Geschmacke. An der Luft verändert er sich nach längerer Zeit in ein durchscheinendes Harz.

Ausser den beyden hier zuletzt angeführten Terpentinarten, welche nicht überall vorräthig und gebräuchlich sind, können noch drey andere fast noch weniger gebräuchliche Arten angegeben werden.

V.

Karpathischer Balsam. *Balsamum Carpathicum s. Libani.*

Eine durchsichtige, weiſse, sehr flüssige, am Geruche und Geschmacke dem Wacholderöle nahe kommende Terpentinart. Sie flieſst aus dem auf den Tyroler- und Schweizer-Alpen und dem karpathischen Gebirge wachsenden Zembrabaume (*Pinus Cembra*).

VI.

Ungarischer Balsam. *Balsamum Hungaricum.*

Ein goldgelber flüssiger, dem Terpentine am Geruche und Geschmacke fast ähnlicher Balsam, der freywillig, ohne daſs zuvor eine Verletzung geschehen ist, aus den Spitzen der Zweige von einer Abart der gemeinen Fichte (*Pinus sylvestris Mugo*) ausflieſst. Diese Abart der Fichte wächst auf den Gebirgen in Ungarn, Tyrol und der Schweiz und hat wegen ihrer Gestalt den Namen Krumholzbaum erhalten. Die Aeste desselben mit Wasser destillirt, liefern das hie und da von dem gemeinen Manne geschätzte Krumholzöl (*Oleum templinum*), welches einen sehr scharfen Geschmack und einen den Wacholderbeeren fast ähnlichen Geruch hat.

VII.

Mechabalsam. *Balsamum de Mecca s. Opobalsamum, s. Balsamum verum s. Balsamum Gileadense s. Balsamum Judaicum.*

Dieser kostbare und kaum echt zu habende Balsam soll nach einigen von selbst aus den Zweigen von *Amyris Gileadensis*, einem im glücklichen Arabien wachsenden Baume, ausfliefsen, nach andern aber von den Blättern gesammelt werden *). Er wird nur stets in sehr geringer Menge und zwar in einem kleinen Bezirke zwischen Mecca und Medina gewonnen und kommt daher fast nur in die Hände der vornehmsten Araber und Türken. Dieser Balsam ist dickflüssig, von gelblicher Farbe, von einem stark gewürzhaften bitterlichen Geschmack und von einem das Mittel zwischen Rosmarin und Salbey haltenden Geruche. Als ein Kennzeichen seiner Echtheit gibt man an, dafs ein Tropfen von ihm auf Wasser getröpfelt sich sogleich ganz auf der Oberfläche ausbreite und eine weifsliche Haut bilde, die sich vermittelst eines kleinen spitzigen Instrumentes ganz abnehmen läfst. Durch das Alter wird der Mechabalsam ganz dickflüssig und zuletzt erhält er unter Verlust seines Geruches den Zustand eines Harzes. Mit wenigem Wasser läfst sich der flüssige Balsam zu einer sehr weifsen Salbe zusammenreiben, in welcher Form er als äusseres Mittel benutzt wird.

*) Eine etwas geringere Sorte wird durch künstliches Aufritzen der Rinde der Zweige gewonnen und eine noch geringere durch das Auskochen der Zweige und Blätter mit Wasser, wovon der sich zuerst absondernde Balsam weit feiner ist, als der späterhin bey dem fernern Auskochen zu erhaltende. Ehemals wurde von dem angeführten Baume auch das Holz (*Xylobalsamum*) und die Frucht (*Carpobalsamum*) vorräthig gehalten.

Zweyte Gattung.

Gesäuerte (benzoesäurehaltige) Balsame.

§. 672.

Peruvianischer oder Indianischer Balsam (Balsamum Peruvianum nigrum s. Indicum).

I.

Herkunft.

Dieser eigen geartete Balsam wird von dem in Terra firma, Cayenne und Mexico wachsenden Balsambaume (*Myroxylon peruiferum*) gewonnen und zwar, wie man behauptet, durch das Auskochen der zerkleinerten Zweige mit Wasser.

II.

Physische Beschaffenheit.

Der peruvianische Balsam ist in ganzen Massen schwarzbraunroth und undurchsichtig, in einzelnen Tropfen klar, durchsichtig und schön braunroth. Er hat ein gröfseres spez. Gew. als das Wasser (nach Doerffurt ist dasselbe 1,345, nach Lichtenberg 1,159 und ungefähr so dickflüssig als der gemeine Syrup). Sein Geruch ist dem der Vanille ähnlich und sein Geschmack zeigt sich anfangs angenehm gewürzhaft und läfst bald darauf einen scharfen Reiz im Schlunde verspüren*).

*) Durch das Aufritzen der Rinde von *Myroxylon peruiferum* soll sich daraus ein weifser Balsam absondern. Dieser weifse peruvianische Balsam (*Bals. peruvianum album*) hat einen angenehm duftenden, dem Storax und der Benzoe ähnlichen Geruch, schmeckt scharf und bitterlich. Er verdickt sich nach und nach zu einem noch riechenden röthlichgelben Harze und eben dieses soll das sonst offizinelle und in kleinen Kürbisflaschen zu uns kommende *Opobalsamum siccum* ausmachen.

III.

Chemisches Verhalten.

Das chemische Verhalten des peruvianischen Balsams hat uns Lichtenberg auf eine vollständige

Weise kennen gelehrt (siehe Berlinisches Jahrb. f. d. Pharmaz. a. d. J. 1806. S. 22 u. f.) und seine Arbeit ist es, die ich hier mit benutzen werde.

1.

Von einem völlig wasserfreyen Weingeiste läfst sich der schwarze peruvianische Balsam in allen Verhältnissen aufnehmen. Ein blofs höchst rectifizirter Weingeist löset ihn nur dann vollständig, wenn sein Gewicht 5 Mal mehr beträgt und die erhaltene Lösung ist nicht völlig klar.

2.

Aether, ätherische und fette Oele können den Balsam nicht völlig auflösen. Mit dem Kopaivabalsam bildet der Perubalsam, wenn von ihm 4 Theile mit einem Theile von jenem vermischt werden, ein klares Gemisch, das nur einzig (und zwar nur einigermafsen) durch den Geschmack von einem reinen Perubalsam zu unterscheiden ist. 3 Theile Perubalsam und 1 Th. Kopaivabalsam geben schon ein nicht mehr klares Gemisch, worin die Gegenwart des letzten Balsams leicht zu erkennen ist. Mit Zuckersaft oder gemeinem Syrup (mit welchen man ihn zum Handkaufe in den Apotheken hie und da vermengt) vereiniget sich der Perubalsam keineswegen zu einem gleichartigen Gemische.

3.

Schwefelsäure löset den Balsam leicht auf, ohne dafs sich dabey eine so starke Entwicklung von Wärme und von schwefeligter Säure, wie bey dem Kopaivabalsam, zeigt. Bey fernerer Digestion beyder Körper in der Wärme sublimirt sich reine Benzoesäure und das zurückbleibende kohlenartige Produkt, mit Wasser ausgewaschen, läfst durch Weingeist einen der Gerbesubstanz ähnlichen Körper abscheiden.

Die Salpeterstoffsäure wirkt heftig auf diesen Bal-

sam ein, selbst wenn sie mit einer ziemlichen Menge von Wasser verdünnt ist. Es erzeugt sich bey diesem Prozesse kohlenstoffsaures, viel oxydirt salpeterzeugendes und blausaures Gas, es sublimirt sich Benzoesäure und der rückständige Balsam ist in ein gelbes Harz verwandelt, das durch fernere Behandlung mit Salpeterstoffsäure in Wasser löslich wird und wie die Gerbesubstanz den Leim niederschlägt.

4.

Die kohlenstoffgesäuerten Kalien verbinden sich in der Wärme und im gelöseten Zustande angewendet mit der Benzoesäure des Balsams. Die reinen heben die Mischung des Balsams ganz auf und lassen daraus ein sehr wenig dickliches, bräunlichgelbes Oel, von dem Geruche und Geschmacke des Balsams und der Pommeranzenblüthen, nebst einem leberbraunen Harze und Benzoesäure gewinnen *).

*) Das sich bey dem Zusammenschütteln von konzentrirter Kalilauge mit Perubalsam bildende Oel sondert sich aus der dadurch entstehenden braunen undurchsichtigen Flüssigkeit nach einigen Stunden auf der Oberfläche ab. Die unten stehende klare, dunkelbraunrothe Flüssigkeit enthält das ebenfalls gebildete Harz und die in dem Balsame vorhandene Benzoesäure aufgelöset, welche beyde durch Säuren davon zu trennen sind.

5.

Wird der Perubalsam mit seinem vierfachen Gewichte von Wasser destillirt, so erhält man zuerst ein helles, schwach nach Balsam riechendes Wasser, darauf folgt ein milchigtes, sehr angenehm riechendes, worin ein ätherisches Oel am Boden liegt. Ist beynahe fast alles Wasser abdestillirt worden, so riecht das nun Uebergehende nicht mehr so angenehm und es sublimirt sich viele Benzoesäure. Wird die Destillation darauf bis zur Verkohlung fortgesetzt, so erhält man noch eine bedeutende Menge anfangs gelb-

liches, nachher bräunliches, Benzoesäure absetzendes Oel, nebst sublimirter Benzoesäure.

Bey der Destillation des Balsams ohne Zusatz von Wasser zeigen sich erst bey 130° R. einzelne Wasser- und Oeltropfen nebst Benzoesäure-Sublimat. Bey 230° fängt der Balsam au zu sieden und es entwickelt sich Gas; bey 260° geht Gasentwicklung und Oelabtröpflung rasch von Statten. Dieses geschicht so lange, bis der ruhig fliefsende und siedende Balsam dick wird, wo dann die Gasentwicklung aufhört und blofs einige Wasser- und gefärbte Oeltropfen übergehen. Bey sehr verstärkter Hitze liefert dann der Rückstand wieder Gas, ein braun gefärbtes Oel unter Entstehung eines häufigen weifsen Nebels, und zuletzt ein braunes pechartiges Oel. Das bis zur Aufhörung der ersten Gasentwicklung erhaltene Oel ist goldgelb, riecht storaxartig, und läfst eine bedeutende Menge von Benzoesäure krystallisiren. Das entwickelte Gas besteht aus kohlenstoffsaurem und gekohltem Wasserstoffgase.

IV.

Anwendung.

Der Perubalsam, dessen Gütekennzeichen leicht aus dem Vorigen zu bestimmen sind, wird mehrentheils nur als ein äusseres Heilmittel gebraucht. Seines Wohlgeruchs wegen nimmt man ihn zu dem englischen und dem Magen-Pflaster und zu gewissen künstlichen Balsamen; auch setzt man ihn an die Stelle der Vanille zur Chokolate. An einigen Orten ist davon zugleich eine Essenz gebräuchlich.

§. 673.

Tolutanischer Balsam (*Balsamum tolutanum*).

Der Tolubalsam wird von *Toluifera balsamum*, einem Baume, der an der Hondurasbay in der Provinz Tolu in Amerika wächst, erhalten. Man ritzt dessen

Rinde und fängt den aus der Wunde ausfließsenden Balsam in angebrachten Löffeln von schwarzem Wachse auf. Dieser Balsam ist zähe, doch anfangs flüssig und erhärtet nach einiger Zeit zu einem durchscheinenden, röthlich goldfarbnen, zwischen den Fingern zerreibbaren, leicht entzündlichen und dabey einen angenehm riechenden Rauch verbreitenden Harze, welches in halben Schalen von kleinen Kürbissen zu uns gebracht und oft für wahres *Opobalsamum siccum* ausgegeben wird. Der Geschmack des Tolubalsams ist süſslich aromatisch und milder, als der des Perubalsams; sein Geruch ist einigermaſsen zitronenartig. In Rücksicht des chemischen Verhaltens zeigt der Tolubalsam mit dem von Peru eine groſse Uebereinstimmung, wodurch sich seine ähnliche Natur erweiset. Nur in England hat man einen besonderen medizinischen Gebrauch vom Tolubalsam gemacht und man findet in der Pharm. Lond., als Zubereitungen davon, eine Tinktur und einen Syrup (*Tinctura et Syrupus balsami tolutani*) angegeben.

§. 674.

Flüssiger Amber und flüssiger Storax (Liquidambar s. Ambra liquida et Styrax liquidus.)

I.

Der *Liquidambar* oder sogenannte flüssige Amber wird von dem in Amerika, in Virginien, Carolina, Mexico u. a. Ländern wachsenden Amberbaume (*Liquidambar styraciflua*) erhalten. Er entflieſst diesem Baume von selbst oder nach gemachten Einschnitten, doch geschieht dieses nur in den wärmern Gegenden seiner Heimat und der z. B. in Pensylvanien wachsende gibt fast nichts davon. Dieser Balsam ist klar, zähe, klebrig, hat eine gelbröthliche Farbe, einen gewürzhaften Geschmack und einen vermischten Am-

bra- und Storàxgeruch. Nach längerer Zeit erhärtet er zu einem zerreiblichen braunschwarzen Harze. Um seinen Geruch länger zu erhalten, vermischt man ihn mit der gestofsenen Rinde des Baumes. Den meisten *Liquidambar* erhält Europa aus Neuspanien. Seine chemische Beschaffenheit stimmt mit dem flüssigen Storaxe, einem weit wohlfeileren Pflanzenprodukte überein.

II.

Dieses wird nach glaubwürdigen Angaben von dem nämlichen Baume durch ein künstliches Verfahren gewonnen und vorzüglich in Virginien dargestellt. Um den flüssigen Storax zu gewinnen, werden die jungen Zweige des *Liquidambar styraciflua* blofs mit Wasser ausgekocht und der sich absondernde Balsam von der Oberfläche des Wassers abgeschöpft. Nach dem Erkalten erscheint der so gewonnene Storax dick wie Honig, hat einen starken Storaxgeruch, einen bitterlich scharfen Geschmack, ist grau oder röthlich von Farbe. So wie wir ihn erhalten, ist er mit einer bedeutenden Menge von fremdartigen Körpern vermengt und nicht selten blofs nachgekünstelt. Wir bemerken von dem chemischen Verhalten des guten flüssigen Storaxes folgendes:

1.

An der atmosphärischen Luft wird er bald dick, körnigt, verliert an seinem Geruche und wird einem Harze ähnlich.

2.

Das Wasser löset eine bedeutende Menge von Benzoesäure auf, die daraus noch leichter und in gröfserer Menge zu gewinnen ist, wenn man zu dem Wasser Kalk oder ein Kali setzt, das Ganze erhitzt und die filtrirte Flüssigkeit so lange mit Salzsäure vermischt, als sich noch Benzoesäure abscheidet.

3.

Der Weingeist löset davon beynahe $\frac{2}{3}$ und der von dieser erhaltenen gelbbräunlichen, gewürzhaft und brennend schmeckenden Tinktur durch Verflüchtigung des Weingeistes erhaltene Rückstand ist eine völlig durchscheinende, rothbraune, stark und angenehm riechende Masse.

4.

Bey einer trocknen Destillation liefert der flüssige Storax Produkte, welche mit denen von andern benzoesäurehaltigen Balsamen übereinstimmen und zwar unter den nämlichen Umständen. Man erhält davon ein angenehm riechendes benzoesäurehaltiges Wasser, ein weifses leichtes und späterhin ein dickeres dunkelgefärbtes Oel, sublimirte Benzoesäure, kohlenstoffsaures und gekohltes Wasserstoffgas.

Gebrauch.

Die beyden angeführten Balsame werden, der erste in Weingeist gelöset, der zweyte unter Salben, Pflaster und zu Räucherwerk (auch zu Siegellack) benutzt. Da der in Handel kommende flüssige Storax mehrere Unreinigkeiten enthält, so mufs derselbe vor seinem Gebrauche gereiniget werden. Um dieses zu bewirken, läfst man ihn bey gelinder Wärme ganz dünnflüssig werden und drückt ihn nachher durch ein Haartuch. Diese Reinigungsmethode ist, wie Bouillon Lagrange mit Recht bemerkt, zweckwidrig. Der flüssige Storax, welcher schon an der Luft bald genug durch Aufnahme von säurezeugendem Stoff zu einem festen harzigen Körper umgeschaffen wird, wird dieses noch schneller in der Wärme, wobey er zugleich einen Theil seiner Benzoesäure, welche sich verflüchtiget, verliert. Ueberdem ist er vermittelst des Durchseihens und Durchdrückens durch ein Tuch nur von den groben, nicht von den fein beygemengten

Unreinigkeiten zu befreyen. Da der Balsam ganz in gehörig rectifizirtem Weingeiste löslich ist und die in ihm enthaltenen Unreinigkeiten in erdigten und holzigten Theilen bestehen, so kann dadurch am schicklichsten seine Reinigung unternommen werden. Der in Weingeist gelösete Balsam wird nämlich durch gelindes Abziehen des Weingeistes wieder abgesondert. Die mit einem solchen gereinigten Balsam bereitete Storaxsalbe hat den wahren Geruch desselben und setzt keinen Bodensatz ab. Nicht so ist es mit derjenigen, zu welcher der auf die gewöhnliche Weise gereinigte Balsam genommen wird.

XIX.

Harziges. Resinosum.

Die harzigen Bestandtheile der belebten Wesen bilden eine ganz ausgezeichnete Körperklasse und unterscheiden sich hinlänglich von allen übrigen durch physische und chemische Merkmale.

§. 675.

Allgemeine Karakteristik.

I.

Die harzigen Bestandtheile oder diejenigen Substanzen, welche überhaupt den Namen Harz verdienen, sind mehr oder weniger feste und spröde*), mehr oder weniger im Bruche glänzende und durchscheinbare Körper, deren Geruch und Geschmack im völlig reinen Zustande unbedeutend ist und deren spezifisches Gewicht mehr beträgt als das des Wassers.

*) Nur einige Harze haben keine ganz feste und spröde Beschaffenheit.

II.

Sie zeigen sich als leicht entzündliche Körper, verbrennen mit heller Flamme unter Verbreitung eines

starken Geruches und eines dicken, schwarzen, viel Rufs absetzenden Rauches. Bey einer trocknen Destillation liefern sie blofs solche Produkte, welche bey dem Vorhandenseyn von Kohlenstoff von wasserzeugendem und säurezeugendem Stoff hervorgehen können und bey keinem jener Produkte wird die Gegenwart von salpeterzeugendem Stoff entdeckt*).

*) Diese Produkte, welche uns beweisen, dafs die Harze blofs aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff bestehen, sind 1) ein dünnes, wenig gefärbtes Oel, 2) ein dickeres, stark gefärbtes und übelriechendes Oel, 3) säuerliches Wasser, 4) kohlenstoffsaures Gas und 5) Kohlenwasserstoffgas. Als Rückstand bleibt ein kleiner Theil einer kalkhaltigen Kohle.

III.

Sie sind mit dem Phosphor und Schwefel unter gewissen Bedingungen vereinbar und zwar in bestimmten Verhältnissen. Das aus beyden mit den Harzen entstehende Gemisch ist leicht entzündlich.

IV.

Sie lassen sich nicht von dem Wasser lösen, geben damit zwar bey dem Zusammenreiben eine milchigte Flüssigkeit, die aber bald wieder wasserklar erscheint und kein Harz enthält.

V.

Von dem Weingeiste werden sie sehr leicht gelöset und aus dieser Lösung wieder durch Wasser in Flokken gefällt. Am schnellsten und vollständigsten erfolgt diese Absonderung durch den Zusatz von einigen Tropfen Säure.

VI.

Sie verbinden sich mit dem im Wasser gelöseten reinen und kohlenstoffgesäuerten Kali, Natrum und Ammonium, vorzüglich bey der Einwirkung von Wärme. Die Verbindungen, welche sie damit konstituiren, sind im Wasser und Weingeist löslich, wer-

den durch eine gehörige Menge von Säure, welche das Harz absondert, gänzlich entmischt und führen den Namen Harzseife.

VII.

Ausser den angezeigten Körpern werden die Harze auch von den konzentrirten Säuren, als Essig-, Schwefel- und Salpeterstoffsäure gelöset. Die beyden letzten Säuren bewirken während ihres Berührtseyns mit ihnen zugleich eine Umänderung derselben, da hingegen das Harz aus andern konzentrirten Säuren, als aus der angezeigten Essigsäure, durch Kalien wieder unverändert abgeschieden werden kann.

1.

Die Salpeterstoffsäure im konzentrirten Zustand auf ein Harz gegossen, wirkt sehr bald mit Heftigkeit auf dasselbe ein; es erfolgt ein starkes Aufschäumen und es entwickeln sich viele rothe Dämpfe. Nachdem dieses aufgehört hat, findet sich ein Theil des Harzes gelöset und ein anderer gröfserer bedeckt die Oberfläche der Säure als ein gelb gefärbter, noch die Eigenschaften eines Harzes habender Körper, der durch Digestion mit einer gehörigen Menge von Säure ebenfalls gänzlich gelöset wird. Nach gänzlicher Verdampfung derSäure wird ein gelber Rückstand erhalten, der keine Eigenschaften des Harzes mehr erkennen läfst. Er schmeckt bitter, löset sich ausser im Weingeiste auch im Wasser, fällt in dieser Lösung, welche schön goldgelb gefärbt erscheint, die Lösungen der Metallsalze und nicht selten auch die Lösung des Leimes nach Art der Gerbesubstanz (siehe §. 583. VI.). Was hierbey noch einen unterscheidenden Karakter der Harze darbietet, ist die kaum vor sich gehende Umbildung eines Theiles derselben in Kleesäure.

2.

Die konzentrirte Schwefelsäure löset die Harze

ohne Aufschäumen und bildet damit eine klare, rothe oder dunkelbraune, syrupsartige Flüssigkeit. Dieser Lösung folgt sogleich die Entwickelung von schwefeligter Säure und das Ganze wird allmälig schwarz, dick und endlich findet sich das Harz, nach längerer Digestion, in eine kohlige Substanz verwandelt. Wird diese Substanz durch Wasser von der anhangenden Säure befreyt, so stellt sie theils eine bloſse Kohle dar, theils läſst sich von dieser durch Weingeist eine Substanz absondern, die mit der Gerbesubstanz in Rücksicht der Fällung des Leimes übereinstimmt*).

*) Es kann nicht uninteressant seyn hier den Hergang des obigen Prozesses näher angezeigt zu finden. Nach der Lösung des Harzes in Schwefelsäure wird einem kleinen Antheile dieser Säure ein Theil säurezeugender Stoff durch den wasserzeugenden Stoff im Harze entzogen und zur Bildung von Wasser verwendet. Derjenige Theil von Schwefelsäure, welcher hierzu säurezeugenden Stoff abgetreten hat, erscheint als schwefelige Säure. Das Harz selbst wird hierbey theils seines wasserzeugenden Stoffes fast gänzlich, theils nur zum Theil beraubt; im ersten Falle zeigt es die Beschaffenheit der Kohle, im zweyten die der Gerbesubstanz. Die erhaltene Kohle unterscheidet sich daher von der gewöhnlichen durch fast gänzliche Abwesenheit des wasserzeugenden Stoffes.

VIII.

Zusatz.

Zu den Karakteren der Harze wird noch in allen chemischen Lehrbüchern ihre Löslichkeit in Aether, in ätherischen und fetten Oelen gerechnet. Es finden indeſs in dieser Rücksicht so viele Ausnahmen Statt, daſs man es durchaus für keinen allgemein gültigen Karakter der Harze annehmen darf.

§. 676.

Gattungen der Harze.

Die bis jetzt bekannten Harze lassen sich unter drey besonderen Gattungen aufstellen. Zu der einen dieser Gattungen gehören

I.

die Harze, welche im Aether löslich sind. Wir unterscheiden davon zwey Arten, die balsamartigen und die festen Harze. Die zweyte Gattung von Harzen bilden

II.

die im Aether unlöslichen Harze, von denen es nur wenige gibt. Zu der dritten Gattung gehört

III.

das Harz der sogenannten Gummi- oder Schleimharze, welches sich durch folgende Merkmale von anderen Harzen auszeichnet:

1.

Es ist ein stark riechender und stark widerlich schmeckender Körper, der bey der Destillation mit Wasser in ätherisches Oel und eigentliches Harz zerfällt.

2.

In der Wärme erhält es einen syrupsartigen Zustand. Nach dem Erkalten ist es spröde, völlig klar und durchscheinend, an der Luft wird es zähe, dehnbar und zuweilen schmierig *).

*) Manches von den Harzen dieser Gattung nimmt gar keinen festen spröden Zustand an, sondern bleibt weich.

3.

Durch Hülfe von Gummi läſst es sich mit dem Wasser zu einer ganz milchigten Flüssigkeit vereinigen, woraus es selbst nicht durch Säuren, wie andere Harze, abgeschieden werden kann. Noch weniger kann dieses durch ein bloſses Filtriren bewirkt werden.

4.

Der Weingeist löset es leicht in groſser Menge, eben so der Aether. Die geistige Lösung bildet mit Wasser vermischt eine unveränderliche Milch, aus der erst Säuren das Harz absondern und in Flocken niederschlagen.

5.

Fette und ätherische Oele äussern darauf eine geringere lösende Wirkung als auf andere Harze.

Erste Gattung. Erste Art.

Balsamartige Harze.

§. 677.

Nöthige Kenntnisse.

I.

Beschaffenheit.

Die balsamartigen Harze haben eine bräunliche Farbe, einen schmierigen Zustand und werden selbst durch das Austrocknen nicht fest. In der Wärme erhalten sie eine ölartige Beschaffenheit, riechen fast ölartig und lassen gekostet einen bittern Geschmack verspüren. Aether, Terpentinöl, Baumöl und andere ätherische und fette Oele lösen sie auf. Gegen Kalien und Säuren zeigen sie das von den Harzen überhaupt angeführte Verhalten, nur daſs die Salpeterstoffsäure nicht so leicht und heftig darauf einwirkt.

II.

Vorkommen und Gewinnung.

Diesen eigen gearteten harzigen Bestandtheil entdeckte zuerst Gehlen in der Senega- und Kreuzblumenwurzel (*Radix Polygalae Senegae et Rad. Polyg. amarae*) und nach ihm auch Buchholz in der Wurzel von *Aristolochia serpentaria* (virginische Schlangenwurzel). Man findet ihn in den angezeigten Wurzeln mit ätherischem Oele, mit seifenartiger Substanz (Crocinon), Gummi und Fasersubstanz verbunden. Um ihn abzusondern, werden die verkleinerten Wurzeln mit Weingeist ausgezogen, die geistige Extraktion zur Trockne gebracht und davon durch Waschen mit Wasser die bey dem Harze vorhandene seifenartige Substanz getrennt. Auf solche Weise kann indeſs aus

den *Polygala*-Wurzeln die Harzsubstanz nicht rein gewonnen werden, da in ihnen noch ein zu einer anderen Gattung gehöriges Harz vorhanden liegt und zwar ein solches, was nicht im Aether löslich ist. Man digerirt daher das trockne spirituöse Extrakt mit Aether, wodurch das balsamartige Harz rein abgesondert wird. Um das Harz aus seiner Lösung in Aether zu gewinnen, wird dieser davon abdestillirt.

Zweyte Art.

Feste Harze.

§. 678.

Gemeines Harz (Resina communis).

I.

Beschaffenheit.

Es ist ein rothgelbes, sprödes, leicht zerbrechliches Harz, das zwischen den Fingern geknetet zähe und klebrig wird und in der Hitze schmelzt. Angezündet, brennt es unter Verbreitung eines unangenehm riechenden, auf die Brust fallenden Rauches. Mit Wasser einer Destillation unterworfen, liefert es ein dem Terpentinöle ähnliches Oel. Aether, Weingeist, ätherische und fette Oele lösen dasselbe. Schwefel- und Salpeterstoffsäure verwandeln davon, bey gehöriger Digestion, einen grofsen Theil in künstliche Gerbesubstanz.

II.

Gewinnung.

Das gemeine Harz wird von den Fichtenarten, als von *Pinus sylvestris* und von *Pinus abies* gewonnen. Es schwitzt daraus von selbst aus und erhärtet an dem Stamme derselben in Tropfenform. Diefs wird indefs nicht für das eigentliche gemeine Harz eingesammelt, sondern für gemeinen Weihrauch (*Olibanum vulgare, Thus*). Das was man als gemeines Harz im Handel bringt, ist das, womit im nächstfolgenden Winter die

in den Fichten zur Auslaufung des Terpentins gemachten Löcher gleich wie mit einer Borke überzogen sind. Dieses abgekratzte Harz ist nicht rein und wird daher erst über Feuer geschmolzen und durchgeseiht.

III.

Anwendung.

Man gebraucht das gemeine Harz zu Salben und Pflastern und benutzt es vorzüglich zur Darstellung anderer noch mehr gebräuchlicher harzartiger Körper. Solche sind:

1) das Geigenharz (*Colophonium, Colophonia, Resina nigra*). Zu seiner Darstellung wird das gemeine Harz so lange über gelindem Feuer flüssig erhalten, bis es völlig durchsichtig und rothgelb geworden ist und auch seinen Terpentingeruch verloren hat. Nach dem Erkalten stellt es dann das Colophonium dar, welches bekanntlich ein sehr spröder, braunrother, glasartig glänzender und durchscheinender Körper ist.

2) Das weiße Harz (*Resina s. Pix alba*). Es wird bereitet, indem man dem schmelzenden gemeinen Harze unter stetem Umrühren so lange von Zeit zu Zeit Wasser hinzusetzt, bis es eine wachsgelbe Farbe angenommen hat. Auf eine ähnliche Art wird noch aus dem gemeinen Harze dargestellt

3) das burgundische Harz (*Resina burgundica*), ein gelbbraunes, noch nach Terpentin riechendes und schmeckendes Harz.

Zusatz.

Man sucht aus dem Fichtenholze auch noch denjenigen Harzantheil zu erhalten, welcher sich davon nicht freywillig absondern kann. Zu diesem Zwecke wird das harzige Holz einer trocknen Destillation unterworfen und zwar einer sogenannten absteigenden. Das erste was hierbey gleichsam aus dem Holze aus-

bratet, ist das bekannte schwarze Pech, auch Schifspech (*Pix nigra, Pix navalis s. solida*) genannt. Nach diesem (und bey einem wenig harzhaltigen Holze auch gleich anfangs) fliefst ein dickes branstiges Oel ab, welches mit einem branstige Essigsäure enthaltenden Wasser vermengt ist. Es findet sich dieses in zwey Theile getheilt, wovon der eine braun und sehr dick und der andere gelb und flüssiger ist. Dieses Kunstprodukt heifst Theer (*Pix liquida*), und läfst sich über Feuer, unter stetem Umrühren, völlig austrocknen, so dafs es zu Schifspech dienen kann. Auch in den Apotheken brauchte man das Theer zur Bereitung des Theerwassers (*Aqua picea*), welches blofs dadurch gewonnen wird, dafs man das Theer mit 2 Theilen seines Gewichtes Wasser übergiefst, beydes oft zusammenrührt und dann das mit etwas Essigsäure und branstigem Oele angeschwängerte Wasser nach 48 Stunden klar abgiefst.

§. 679.

Anime-, Kourbaril- oder Flufsharz (Resina Anime).

I.

Beschaffenheit.

Es ist hellgelb von Farbe, im Bruche glänzend, ziemlich spröde, auf der Oberfläche wie mit Mehl bestreut, riecht bey dem Zerreiben und vorzüglich auf Kohlen gestreut ganz angenehm. Nach **Brisson** ist sein spez. Gew. 1,028. Mit Wasser angerieben liefert das Animeharz eine milchigte Flüssigkeit, die aber bald wieder (und augenblicklich nach dem Filtriren) wasserhell erscheint. Das wieder klar gewordene Wasser hat davon Geruch und Geschmack erhalten, was beweiset, dafs es nicht seiner ganzen Masse nach reines Harz sey. Wird es mit Wasser der Destillation unterworfen, so erhält man davon eine kleine Menge eines gelben, angenehm gewürzhaft riechenden und

schmeckenden Oeles. Von dem wasserfreyen Weingeiste und Aether, von den ätherischen und fetten Oelen wird es nicht vollständig gelöset, wohl aber kann dieses bey der Anwendung eines wasserhaltigen Weingeistes geschehen. Nach Kastner enthalten 2000 Gran Animeharz 20 Gr. ätherisches Oel, 86 Gr. seifenartige Substanz (Crocinon), 38 Gr. Gummi und 1840 Gr. Harz. Durch Einäschern erhielt er von 500 Gran 27 Gr. Asche, welche aus $1\frac{3}{4}$ Gr. Kali, 12 Gr. Kalk, 7 Gr. phosphorsaurem Kalk und $5\frac{1}{2}$ Gr. Kieselerde bestanden.

II.

Herkunft und Gebrauch.

Das Animeharz kommt von dem in Westindien und vorzüglich in Brasilien wachsenden Hülsen- oder Lokustbaume (*Hymenaea Courbaril*). Es fliefst von selbst theils aus dem Stamme, theils aus den Wurzeln dieses Baumes und findet sich oft unter den Wurzeln in grofsen Klumpen zusammengeflossen. Man gebraucht es als ein angenehm riechendes Harz zu Räucherpulvern, auch wird es zu Firnissen, Balsamen, Salben und Pflastern augewendet.

§. 680.

Benzoe, *Benzoeharz*, *wohlriechender Asand* (*Resina Benzoes*, *Asa dulcis*).

I.

Beschaffenheit.

Die Benzoe zeigt sich gleich den mehresten übrigen Harzen als eine spröde, glänzende, durchscheinende, leicht zerreibbare Substanz, welche sich durch einen eigenen angenehmen Geruch, der sich bey der Erhitzung ganz vorzüglich wahrnehmen läfst, auszeichnet. Sie hat eine hellbraune Farbe, ist mit mehreren weifsen Flecken und Stücken durchzogen, die an der Luft nach längerer Zeit bräunlich werden. Ihr

spez. Gew. beträgt 1,092. Läſst man die Benzoe über Feuer flieſsen, so entsteht ein weiſser, angenehm riechender Dampf, welcher in der Nähe starkes Niesen und Husten erregt, in verschlossenen Gefäſsen sich in dem kälteren Raume als eine weiſse, glänzende, lokkere krystallinische Masse anlegt und in Benzoesäure besteht. Bey stärkerer Erhitzung in verschlossenen Gefäſsen wird nebst der vorhandenen Benzoesäure zugleich ein hierbey erzeugtes dickliches, gelbbräunliches empyreumatisches Oel nebst Wasser verflüchtiget und dadurch die Säure verunreiniget. Das Wasser nimmt von der Benzoe nur die darin enthaltene Säure auf und verflüchtiget sie mit sich, wenn es darüber abdestillirt wird, wobey keine Spur von übergegangenem ätherischen Oele zu bemerken ist. Aether und vorzüglich der Weingeist lösen die Benzoe. Die geistige Lösung (*Tinctura benzoes simplex*) ist bräunlich gelb, wird durch Wasser milchigt und gefällt; vorzüglich scheiden einige Tropfen Säure alles Harz ab und lassen eine wasserklare Flüssigkeit zurück, welche die ganze Menge von Benzoesäure aus dem Harze enthält und diese rein gewinnen läſst. (Die Menge der Säure beträgt in 1 Unze Benzoe 75 Gran.) Von den ätherischen und fetten Oelen wird die Benzoe kaum gelöset. Die Salpeterstoffsäure verwandelt sie bey der Digestion und nachheriger Verdampfung, wobey sich zugleich die vorhandene Benzoesäure unverändert verflüchtiget in eine gelbe, bittere, im Wasser lösliche Substanz, welche die Leimauflösung nach Art der Gerbesubstanz niederschlägt. Die Schwefelsäure verwandelt davon ebenfalls einen Theil in eine solche Substanz, während sich die vorhandene Säure unverändert verflüchtiget. Die reinen und mit Kohlenstoffsäure verbundenen geloseten Kalien lösen in der Wärme die Benzoe gleich allen übrigen Harzen. Ist die an-

gewendete Menge von Kali nur so grofs, als zu der Sättigung der vorhandenen Säure erforderlich ist, so erfolgt keine Lösung von Harz, das Wasser bleibt hell, klar und enthält blofs benzoesaures Kali gelöset. Im Gegentheile aber, wenn die Menge des angewendeten Kalis gröfser ist, wird die Flüssigkeit gefärbt, trübe und läfst bey einem Zusatze von Säure keine reine, sondern eine mit Harz verunreinigte Benzoesäure niederschlagen.

II.

Herkunft.

Das Benzoeharz oder die Benzoe wird von einem in Sumatra, Java und Siam wild wachsenden Baume gewonnen, der nach genauerer Bestimmung zum Styrax-Geschlechte gehört und den Namen *Styrax Benzoin* erhalten hat. Um es davon zu gewinnen, wird die Rinde des Stammes, da wo sich derselbe in Aeste zertheilt, bis unten herunter, der Länge nach ganz durchschnitten. Das Harz fliefst hiernach als ein zäher weifser Saft aus, der erst während seines Erhärtens und Liegens an der Luft eine gelbliche und zuletzt bräunliche Farbe erhält. Man trocknet das ausgeflossene Harz auf Rohrmatten, weshalb man auch noch an den zu uns kommenden Stücken und Massen Eindrücke davon bemerkt.

III.

Arten und Anwendung.

Nur das oben beschriebene Benzoeharz, welches im Innern viele weifse Flecken enthält und daher im Bruche fast wie zerbrochene Mandeln aussieht, ist ein wahres und echtes. Man nennt es Mandelbenzoe (*Benzoes amygdaloides*). Weit gewöhnlicher im Handel ist eine ganz dunkelbräunliche, etwas blasigte und nicht mit weifsen Massen versehene Art. Sie ist mit vielen Unreinigkeiten vermischt und kann, der

äussern Gestalt nach, nur für ein Kunstprodukt gehalten werden. Man bedient sich der Benzoe als des einzigen vortheilhaften Materials zur Darstellung der Benzoesäure und gebraucht sie häufig zu Räucherpulvern, zur Bereitung der Benzoetinktur, die, mit Wasser vermischt, das bekannte Schönheitsmittel, die Jungfernmilch (*Lac virginis*) darstellt; auch wird sie zu einigen zusammengesetzten Tinkturen angewendet.

§. 681.

Storax (*Resina Storacis*).

Nöthige Kenntnisse.

Der Storax ist ein in seiner Mischung der Benzoe ganz ähnliches Harz, nur daſs es ausser Benzoesäure auch etwas ätherisches Oel enthält. Man gewinnt dieses Harz von dem in Syrien, Aethiopien, Arabien, auf Kreta u. a. Inseln des Archipelagus wachsenden Storaxbaume (*Styrax officinalis*), welcher zwar auch häufig in Italien und der Provence wächst, aber in diesen Ländern keine reiche Ausbeute an Harz geben kann. Es flieſst daraus nach gemachtem künstlichen Einschnitte oder geschehener Verwundung in der Rinde des Stammes. Man unterscheidet von diesem Harze in Rücksicht der Beschaffenheit drey Arten. Die erste, welche wir gar nicht erhalten, besteht aus kleinen, halbdurchsichtigen, weiſsgelblichen, erbsengroſsen, wachsweichen, zähen Stücken, die äusserst balsamisch riechen und zwischen den Fingern ganz weich werden. Die zweyte Art (welche aus der Levante über Marseille in Blasen zu uns gebracht wird) besteht aus zusammengebackenen, durchsichtigen, etwas zähen, weiſslichen, gelblichen und braunen Stücken, riecht sehr angenehm nach Perubalsam, hat einen gewürzhaften balsamischen Geruch, läſst aus sich $\frac{1}{8}$ Benzoesäure und etwas ätherisches Oel darstellen. Selbst diese Sorte ist sehr selten und wird nur in eini-

gen Apotheken unter dem Namen Storax in Körnern (*Storax in granis s. granulata*) angetroffen. Die dritte Sorte ist der gemeine Storax (*Storax vulgaris s. calamita**), *Scobs storacina*), welcher ein bloſses Kunstprodukt ausmacht und in groſsen gepreſsten, gelbbraunen Kuchen im Handel vorkommt. Er scheint bloſs aus Sägespänen zu bestehen, die mit gelösetem Storax und peruvianischem Balsam durchnäſst und zusammengebacken werden. Die gute Sorte hat einen ganz angenehmen Geruch nach Perubalsam und gibt zwischen heiſsen Platten ausgepreſst, eine braune, nach Storax riechende, balsamähnliche Substanz. In den jetzigen Zeiten wird es von äusserst schlechter Beschaffenheit erhalten und dient kaum zu Räucherpulvern, zu welchen es auch nur allein angewendet wird.

*) Der Name *Storax calamita* kam ehemals der besten Sorte zu, weil diese in Schilfblättern eingepackt (und nicht in Blasen) versendet wurde.

§. 682.

Drachenblut. Drachenblutharz (*Resina sanguinis Draconis*).

I.

Vorläufige Bemerkungen.

Unter dem Namen Drachenblut (*Sanguis Draconis*) versteht man eine feste, blutrothe harzige Pflanzensubstanz. Es liefern eine solche mehrere Pflanzen und sie wird daher auch von verschiedener Beschaffenheit erhalten, so daſs sie einige nicht als eine harzige, sondern als eine adstringirende Substanz karakterisirt haben, wie z. B. Proust, der sie als eine eigene Art von Gerbesubstanz aufstellt. Dasjenige Drachenblut, was mir und andern deutschen Pharmazeuten, welche über Warenkunde geschrieben haben, vorgekommen ist, war hingegen stets eine wahre harzige Substanz von folgender

II.

Beschaffenheit.

Es ist dunkelroth von Farbe, zerrieben karmoisinroth, spröde, undurchsichtig, im Bruche kaum glänzend, geschmack- und geruchlos. In der Wärme schmelzt es, verbreitet bey der Erhitzung einen storaxartigen Geruch und entzündet sich leicht. Seine Form ist länglichrund, von der Gröfse einer Haselnufs bis zur Pflaume. Aether, Weingeist und fette Oele lösen dasselbe und werden dadurch schön roth gefärbt. Mit Salpeterstoffsäure behandelt liefert es eine gelbe Masse, die bey der Erhitzung etwas Benzoesäure liefert und sich der Gerbesubstanz ähnlich verhält.

III.

Herkunft, Gewinnung und Arten.

Das eben beschriebene Drachenblut ist der ausgequollene harzige Saft der Früchte von zwey in Ostindien (in feuchten Wäldern und an den Ufern der Flüsse) wachsenden Rotangarten, nämlich: des *Calamus Rotang* und des *Calamus draco*. Die eyförmigen, fleischigten und saftigen Früchte dieser Gewächse sind ganz von diesem Harze, wie mit einer rothen Decke überzogen. Man befreyt sie davon auf eine ganz mechanische Weise, gibt dem erhaltenen Harze in der Wärme die oben angezeigte Farbe und wickelt es dann einzeln, oder gliedweise (rosenkranzartig) in Schilf ein. Auch werden die Früchte mit Wasser gekocht und das von ihnen abschmelzende und zur Oberfläche tretende Harz in kleine glatte Kuchen, von 3 — 4 Finger breit geformt. Die Früchte selbst, welche schon ihres äusseren Harzes beraubt sind, werden noch zur Gewinnung einer ganz schlechten Sorte Drachenblut ausgeprefst. Diese mit mehreren Unreinigkeiten vermengte Sorte wird in Kuchen von 1 Zoll Dicke und 6 — 12 Zoll Breite erhalten und von der

ersten Art, welche man Drachenblut in Thränen oder in Tropfen (*Sanguis draconis in lacrymis s. in guttis*) genannt hat, durch die Benennung Drachenblut in Kuchen (*Sang. Drac. in tabulis s. placentis*) unterschieden. Gewisse Bäume liefern das Drachenblut freywillig, wenn die Rinde ihres Stammes eingeschnitten wird und diese Art, da sie an dem Stamme in Tropfenfenform erhärtet, kann den obigen ersten Namen erhalten. Solche Bäume sind: der gemeine Drachenbaum (*Dracaena draco*) und gewisse Arten von dem Flügelfruchtbaume, *Pterocarpus draco* und *Pterocarpus santalinus*. Von diesen letzten scheint das fast ganz aus Gerbesubstanz bestehende Drachenblut, welches aus Südamerika kommt, herzurühren.

IV.

Anwendung.

Als Arzneymittel findet das Drachenblut nur wenig Anwendung, man hat es bloſs als Ingredienz zu gewissen offizinellen Pulvern und Pflastern vorgeschrieben. In Frankreich wird es häufiger gebraucht und es scheint, daſs man dort bloſs das von adstringirender Beschaffenheit anwendet. Sonst wird es noch häufig zu den Goldfirnissen benutzt.

§. 683.

Elemi-, Oelbaumharz (*Resina Elemi*).

Nöthige Kenntnisse.

Von dem Elemiharze kommen zwey Arten vor, das westindische oder amerikanische (*Elemi occidentale*) und das orientalische (*Elemi orientale*). Die erste Art flieſst aus dem verwundeten Stamme der *Amyris elemifera*, ein strauchartiges Gewächs, das in Canada, Carolina, Brasilien und Neuspanien angetroffen wird. Die zweyte Art wird von der in Aethiopien und Ostindien anzutreffenden *Amyris Zeylanica* erhalten. Das occidentalische Elemi kommt in unförmlichen Massen

zu uns, welche eine gelbliche Farbe, wenige Durchscheinbarkeit und Sprödigkeit nebst einem dillähnlichen Geruch haben. Das von der zeylanischen Amyris kommt aus der Levante über Marseille, in runden 2—4 Pfund schweren, in Schilf oder Palmblättern eingewickelten Klumpen, ist zeisiggelb, von aussen hart, inwendig etwas weich, schmeckt bitterlich gewürzhaft und hat einen weinhaft fenchelartigen Geruch. Beyde Arten geben, mit Wasser destillirt, etwas ätherisches Oel und bey der Digestion mit Schwefelsäure künstliche Gerbesubstanz.

Man braucht das Elemiharz zum *Balsamum arcaei*, zu gewissen Salben und Pflastern und zu Firnissen.

§. 684.

Gummilack, Lackharz (Resina laccae).

I.

Beschaffenheit.

Das Lackharz oder sogenannte Gummilack ist eine feste, leicht zerbrechliche, roth gefärbte, geruchlose, schwach bitterlich zusammenziehend schmeckende Substanz. Mit Wasser gekocht wird dieses, ohne viel davon zu lösen, schön roth gefärbt, erhält einen bitterlich harzigten, kaum zusammenziehenden Geschmack und die Eigenschaft, die Leimlösung purpurroth, das salzsaure Eisenoxyd weifsblau, das essigsaure Bleyoxydul violet und andere metallische Salze zu fällen, welches darin die Gegenwart eines Gerbesubstanzähnlichen Bestandtheils anzeigt.

Der Weingeist löset von dem Lackharze einen bedeutenden Theil und hinterläfst eine Substanz, welche einen thierischen Ursprung hat. Das Nämliche bewirkt der Aether. Beyde Lösungen, wenn sie in der Wärme gemacht worden sind, lassen während des Erkaltens eine Substanz niederfallen, die wachsartiger

Natur zu seyn scheint. Doch können fette und ätherische Oele fast nichts von dem Lackharze lösen.

II.

Herkunft und Arten.

Nach dem Vorigen enthält das Lackharz ausser einer besondern Art von Harz, noch eine geringe Menge einer färbenden, mit der Gerbesubstanz einigermaſsen übereinstimmenden Materie nebst thierischer Substanz. Es ist ein erhärteter und durch ein gewisses Insekt gefärbter Pflanzensaft, welcher aus den Zweigen von *Ficus religiosa* und von *Ficus indica* nach Verletzung derselben durch jenes Insekt ausflieſst. Dieses Insekt führt den Namen Lackschildlaus (*Coccus lacca s. ficus*) und lebt auf diesen Bäumen in Bengalen, Malabar, Pegu und andern Ländern Ostindiens, vorzüglich zu beyden Seiten des Ganges. Doch wird es auch auf dem *Rhamnus jujuba* und der *Butea frondosa* angetroffen. Diese Lackschildläuse erscheinen im Monate November und December auf den angezeigten Gewächsen, vorzüglich den Feigenbaumarten, kriechen darauf einige Zeit umher und setzen sich dann an den Spitzen der grünen, saftigen Zweige in solcher Menge an, daſs diese wie mit einem rothen Staube oder vielmehr wie mit kleinen rothen Hügelchen ganz besät sind. Durch die Verwundung, welche sie an den Zweigen bewirken, wird daraus eine durchscheinende, klebrige Flüssigkeit hervorgelockt, welche die Lackschildläuse umgibt und erhärtet. Die Umgebung der Lackschildläuse von diesem Safte dauert bis zum Monate März und in der gebildeten Zelle bemerkt man dann späterhin, im Monat September, an 20 — 30 Eyer oder vielmehr Maden, welche in einem schön rothen Safte schwimmen und von diesem leben. Ist er von ihnen aufgezehrt, so kriechen sie aus der Zelle heraus und lassen diese leer zurück. Ehe noch die

völlige Aufzehrung des rothen Saftes geschehen ist, werden die Enden der Zweige, woran die Lackschildläuse durch den ausgeflossenen und erhärteten Baumsaft eingeschlossen sind, abgebrochen und so ein, einen schön rothen Farbestoff abgebendes, Harz gewonnen, welches in Rücksicht der Farbe nicht der Fall ist, wenn es erst nach dem Auskriechen der Insekten gesammelt wird. Dieses Lack heifst Stock- oder Stangenlack (*Lacca in baculis s. in ramulis*). Man bringt es zum Theil als solches in Handel, zum Theil aber wird es von den kleinen Zweigenden, welche es als eine unförmliche, dicke und höckrige, mehr oder weniger rothe Masse umgibt, abgekratzt und durch Wasser eines Theiles von seinem Farbestoffe beraubt; dieses erhalten wir in unförmlichen braunröthlichen Körnern, welche oft nur noch sehr wenig Farbestoff enthalten, unter dem Namen Körnerlack (*Lacca in granis*). Wird dem Lackharze aller Farbestoff durch Wasser entzogen und dasselbe dann in einem Beutel geschmolzen, durchgeprefst und in Tafeln geformt, so entsteht daraus das Schellack oder Tafellack (*Lacca in tabulis*) ein roth- oder gelbbräunliches, mehr oder weniger durchscheinendes reines und daher ganz im Weingeiste lösliches Harz.

III.

Anwendung.

Das Tafellack findet keine medizinische Anwendung und man braucht es blos in den Künsten, als zum Kitten, zu Firnissen und zum Siegellacke. Auch das Körner- und das rohe Lack oder Stangenlack, am besten das letzte, wird nur zur Bereitung einer rothen wäfsrigen Zahntinktur (*Tinctura Laccae aquosa*) gebraucht.

§. 685.

Mastix, *Mastixharz* (*Mastix*, *Mastiche*, *Resina Masticis*).

I.

Beschaffenheit.

Es bildet kleine unförmliche Stücke, mehrentheils aber runde und längliche Körner, welche eine gelbe Farbe, einen sehr glänzenden Bruch, wenigen Geschmack und einen angenehmen Geruch haben, vorzüglich wenn sie auf Kohlen gestreut werden. Der Weingeist löset den Mastix schon in der Kälte mit Leichtigkeit und hinterläſst davon 0,12 seines Gewichtes ungelöset zurück. Dieses Zurückbleibende ist sehr klebrig, läſst sich zu sehr langen spinnwebenartigen Fäden ausziehen*), löset sich nur in Aether und reinem Terpentinöle und nähert sich überhaupt in seiner Beschaffenheit dem Caoutschuc. Eben dieserhalb können Weingeist und fette Oele den Mastix nicht völlig lösen, wohl aber der Aether und das Terpentinöl.

*) Klebt man damit zwey Fingerspitzen zusammen und sucht sie dann zu entfernen, so entstehen eine ungeheure Menge sehr feiner seidenartig glänzender Fäden, welche, so wie sie zerrissen werden, sich einzeln lockigt zusammenrollen.

II.

Herkunft und Gebrauch.

Das Mastixharz wird von einer Pistazienart, der *Pistacia lentiscus* erhalten, welche in den Morgenländern, in Griechenland, in Italien, Portugal, Spanien und Frankreich wild wachsend angetroffen wird. Es rinnt aus den in die Rinde dieses Baumes gemachten Einschnitten. Doch liefern die in Europa wachsenden Bäume wenig Harz und der gröſste Theil desselben kommt von der Insel Scio oder Chios, wo es von 20 Dorfschaften eingesammelt wird, die davon einen groſsen Theil als Tribut an den Sultan liefern müssen. Man stellt daselbst zwey Ernten an, die

erste dauert bis Ende August, die zweyte bis im November und liefert das schlechteste Harz. Ehe zu der Ausfliefsung des Harzes Einschnitte in die Bäume gemacht werden, wird zuvor der Boden um ihnen herum gereiniget und fest gestampft, weil das Harz (welches drey Tage nach der Einschneidung ausläuft) zum Theil bis auf den Boden herabfliefst und nur ein Theil davon an dem Stamme sitzen bleibt und erhärtet.

Man gebraucht das Mastixharz vorzüglich zu Glanzfirnissen, zu Räucherpulvern, zur Ausfüllung hohler Zähne (da es sich erweicht, aber doch zähe bleibt und einen angenehmen Geruch hat), zur Bereitung einer spirituösen Essenz (*Essentia masticheș*), zu Mastixspiritus, zu Salben und Pflastern. Ehemals wurde es auch als ein inneres Arzneymittel benutzt und zu mehreren Zusammensetzungen, als zu Pillenmassen, Trochiscen und andern Dingen verwendet.

§. 686.

Sandarak, Sandarak- oder Wacholderharz (Sandaraca, Resina Sandaracae s. Juniperi.

Nöthige Kenntnisse.

Dieses Harz hat im Aeussern mit dem Mastixharze Aehnlichkeit, unterscheidet sich indessen davon bedeutend durch sein Verhalten. Es erweicht sich nicht zwischen den Zähnen, hat keinen Geruch, löset sich gänzlich im Weingeiste, hingegen nicht in dem Terpentinöle. Doch wird davon auch eine Art erhalten, die von dem Weingeiste nicht gänzlich gelöset wird und hierbey eine Substanz von eigener Art zurückläfst*). Wir erhalten den Sandarak aus den westlichen Provinzen von Marocco und zwar von dem in der ganzen Barbarey wachsenden gegliederten Lebensbaume (*Thuja articulata*). Man gab sonst den im nördlichen Afrika wachsenden gemeinen Wacholderbaum (*Juniperus communis*) als die Mutterpflanze des

Sandaraks an, welches jetzt widerlegt worden ist. Aus der besondern Verschiedenheit, welche das im Handel vorkommende Sandarakharz in Rücksicht seiner Löslichkeit im Weingeist zeigt, läſst sich indeſs schlieſsen, daſs es nicht bloſs von einem einzigen Baume gesammelt werde. Es wird bloſs zur Lösung in Weingeist gebraucht und gibt mit diesem einen schönen Glanzfirniſs.

*) Siehe §. 708.

§. 687.

Takamahak. Takamahakharz (Tacamahaca, Resina Tacamahacae).

Vorhandene Kenntnisse.

Nach Lamark wird das Takamahakharz auf den nach der Afrikanischen Küste hin gelegenen Inseln, Bourbon und Madagascar, von dem Schönblattbaume (*Calophyllum inophyllum*) gewonnen und dringt aus dessen schwammigten, schwärzlichen Rinde als ein zäher, gelblicher Saft hervor.

Man unterscheidet davon zwey Sorten: 1) der wahre Takamahak oder der Takamahak in Schalen (*Tacamahaca vera s. sublimis, s. in testis*). Es ist ein gelbes, ins Grünliche und Röthliche spielendes, glänzendes, festes und zwischen den Fingern leicht erweichbares Harz, das sich im Weingeiste löset, einen starken Amber- und Lavendelgeruch und einen gewürzhaften etwas bitterlichen Geschmack hat. Diese feine, in Kürbisschalen verschickte Sorte wird fast gar nicht mehr erhalten und dasjenige, was im Handel vorkommt, ist bloſs 2) der sogenannte gemeine Takamahak (*Tacamahaca communis s. in massis*). Wir erhalten ihn in halbdurchsichtigen, brüchigen Stücken von verschiedener Gröſse, die theils röthlich, theils bräunlich und theils weiſslich sind. Auf Kohlen gestreut, verbreitet er einen angenehmen Geruch, wenn er nicht,

wie es häufig geschieht, mit gemeinem Harze verfälscht ist. Die Anwendung des Takamahaks ist sehr eingeschränkt und man braucht ihn bloſs zu einigen Pflastern, auch wohl zum Räuchern.

§. 688.

Scammonium, Scammoniumharz (Scammonium, Resina Scammonii).

Vorhandene Kenntnisse.

Das Scammonium ist der ausgetrocknete Saft von der Wurzel der in Syrien wachsenden Scammoniumwinde (*Convolvulus Scammonia*), welcher daraus nach einem Einschnitte von zäher milchweiſser Beschaffenheit ausflieſst und der Sonne ausgesetzt, nach und nach erhärtet. Man erhält davon drey Sorten, das Scammonium von Aleppo (*Scammonium Halepense, de Aleppo*), eigentlich von Marasch, das Scammonium von Smirna (*Scamm. de Smirna*) aus Cappadocien zu uns kommend und das Scammonium von Antiochien (*S. de Antiochia*). Die erste Sorte, als die echte und wahre, kommt sehr selten in Handel. Sie ist leicht, gleichsam schwammigt, löcherigt und brüchig, auswendig dunkelgrau, im Innern glänzend und etwas dunkler, läſst sich zwischen den Fingern zu einem weiſsgraulichen Pulver zerreiben, das mit Wasser milchigt wird und ihm nachher eine etwas grünliche Farbe ertheilt. In den Mund genommen, bewirkt das Scammonium bald einen widrig bitterlichen und scharfen Geschmack und den Ausfluſs von Speichel; vom Geruche ist es unangenehm und im Weingeiste löset es sich gröſstentheils. Dieser Sorte sehr ähnlich ist das Smirnaische Scammonium, das Antiochische hingegen ist davon ganz verschieden und wird in schwärzlichen oder ganz schwarzen dichten, schweren, brenzlicht riechenden Stücken erhalten und ist keiner Anwendung werth, so wie überhaupt auch

das beste, sogenannte aleppische Scammonium leicht entbehrt werden könnte. Es gehört zu den drastischen Purgirmitteln und wurde in früheren Zeiten häufig als solches in Pulvern, in Pillen u. a. Arzneymitteln gebraucht, eben so das daraus durch Weingeist dargestellte reine Harz. Man suchte seine Wirkung durch verschiedene Dinge zu verbessern, als durch Quittensaft, Süſsholz- und Rosen-Aufguſs, vorzüglich aber dadurch, daſs man es den Dünsten des brennenden Schwefels aussetzte. Ein solches wurde *Diagrydium sulphuratum* genannt *).

*) Caelius Aurelianus nannte auch das bloſse Scammonium, Diagrydium.

§. 689.

Guajak, natürliches Guajakharz (Guajacum, Resina Guajaci nativa).

I.

Beschaffenheit.

Es hat eine gelbbraune, ins Blaugrüne spielende Farbe, ist gegen das Licht gehalten durchsichtig, zeigt sich spröde und leicht zerreibbar, liefert ein weiſsliches Pulver, das an der Luft durch Aufnahme von atmosphärischem Sauerstoffe blaugrünlich wird. Es hat keinen Geruch und Geschmack, erregt aber ein starkes Kratzen im Schlunde. Heiſses Wasser entzieht ihm $\frac{6}{100}$ von einer Extraktsubstanz; Aether und vorzüglich Weingeist lösen dasselbe. Die Lösungen werden durch desoxydirbare Flüssigkeiten, als durch rauchende Salpeterstoffsäure, durch Salpetergas und durch den sogenannten (säurehaltigen) versüſsten Salpetergeist (*Spiritus nitri dulcis*) schön blau gefärbt. Die verschiedenen Arten von Oele haben darauf fast gar keine Wirkung, doch wird diese in der Wärme sehr vermehrt. So löset das Terpentinöl in der Kälte fast gar nichts von dem Guajakharze, wird es hingegen

damit erhitzt, so sieht man davon einen grofsen Theil aufgenommen werden, der sich bey dem Erkalten des Oeles fast gänzlich wieder abscheidet und das zuvor bräunlich gefärbte Oel wieder wasserklar zurückläfst. Wird das erkaltete ungefärbte Oel verdampft, so zeigt sich nach Bucholz's Erfahrung ein auffallender Farbenwechsel. Das erwärmte Oel wird anfangs schwach bläulich, hierauf amethystroth, dann blofs rosenfarben, späterhin bräunlichroth und endlich bräunlichgelb; an den Seiten des Gefäfses sondert sich Guajak von blaugrüner und blauer Farbe ab und das Ganze, was aus dem zuvor erkalteten Terpentinöle davon zurück erhalten wird, beträgt nur $\frac{1}{120}$ und ist gelbbraun. Durch Hülfe von Gummi und fleifsiges Reiben läfst sich das Guajakharz mit dem Wasser vermengen und stellt damit eine bläuliche Emulsion dar. Die Salpeterstoffsäure verwandelt es in extraktartige Substanz und zugleich bildet sie daraus nach Hatchett ein Menge von Kleesäure. Das flüssige Kali löset es in der Wärme sehr gut auf und verbindet sich damit zu einer im Wasser löslichen Harzseife.

II.

Gewinnung.

Man erhält das Guajakharz aus dem Holze von *Guajacum officinale*, einem in mehreren Theilen des südlichen Amerika, auf Jamaika u. a. westindischen Inseln wachsenden hohen Baume. Das Verfahren um es zu gewinnen, soll darin bestehen, dafs man den Stamm und die dicken Aeste des Baums in lange Stücke zersägt, sie der Länge nach durchbort, dann mit einem Ende über Feuer legt und so das Harz ausbraten läfst, welches aus der Oeffnung des andern Endes in untergesetzte Gefäfse abfliefst. Auch soll das fein zertheilte Holz mit Wasser und einem Zusatze von Kochsalz ausgekocht werden, wobey sich dessen

Harz auf der Oberfläche der Flüssigkeit absondert. Aus älteren Bäumen tritt ein Theil des Harzes freywillig hervor.

III.

Gebrauch und Art der Prüfung seiner Reinheit.

Das Guajakharz wird zu Pulvern, zu Pillen, zu Mixturen, zur Bereitung der Guajakseife und zur Lösung in Weingeist, Rum und geistigem Amoniakgeiste verwendet. Es wird überhaupt als ein innerliches Arzneymittel häufig gebraucht und eben dieserhalb ist es vorzüglich nöthig, hier auf die Verfälschung, welcher es so häufig unterworfen wird, aufmerksam zu machen und die Art ihrer Entdeckung zu bestimmen. Die Verfälschung des Guajakharzes geschieht mit *Colophonium*, und Thiemann erhielt sogar eine Sorte, welche ausser diesem noch eine Menge von geraspeltem Bernstein und von andern Unreinigkeiten enthielt. Für nicht harzige Verfälschungsmittel dient zur Entdeckung der Weingeist, der sie nach Lösung des Harzes zurückläſst. Das *Colophonium*, als das häufigste und gewöhnlichste Verfälschungsmittel kann darin leicht durch das Verhalten des Guajakharzes zum Terpentinöle gefunden werden. Das *Colophonium* wird leicht und in groſser Menge von dem Terpentinöle aufgenommen, das Guajak hingegen nur in der Wärme. Uebergieſst man daher das Guajak mit Terpentinöl (wozu 4 Theile hinreichend sind), stellt das Ganze in die Hitze und läſst es, nachdem sich davon das zu Lösende gelöset hat, wieder erkalten, so wird in dem Falle, daſs das Guajak nicht verfälscht war, das Oel wieder ungefärbt erscheinen und nur $\frac{1}{120}$ seines Gewichtes an Rückstand bey dem Verdampfen hinterlassen. Im entgegengesetzten Falle aber behält es seine bräunliche oder gelbliche Farbe und läſst bey dem Verdampfen das *Colophonium* zurück, wobey,

ungeachtet das zurückgebliebene und mit dem *Colophonium* vereinigte Guajakharz nur sehr wenig beträgt, dennoch der I. angeführte Farbenwechsel wahrzunehmen ist. Ueberhaupt ist die Hervortretung der blauen Farbe (die hier nur besonders erwähnt werden kann) unter gewissen I. angezeigten Umständen kein Kennzeichen einer völligen Reinheit des Guajakharzes, wie man es ehemals angab. Eine zweyte Prüfungsmethode gründet sich auf das abweichende Verhalten des *Colophoniums*, wenn es mit Kalilauge behandelt wird. Dieses nämlich bildet bey Anwendung einer großen Menge von Kalilauge eine darin unlösliche Harzseife; selbst wenn diese, wie es leicht geschieht, in Wasser gelöset wird, scheidet hinzugesetztes flüssiges Kali (Kalilauge) sie wieder ab. Ganz anders verhält sich in diesem Falle das Guajakharz. Um das beyderseitige Verhalten näher kennen zu lernen, stelle man folgende Versuche an: Man löse *Colophonium* und Guajak beydes einzeln in Weingeist, und entmische die Lösungen durch eine dazu nöthige Menge von Wasser. Zu den milchigten Flüssigkeiten, in welchen zugleich ein Harzniederschlag abgesondert ist, thue man tropfenweise reines gelösetes Kali, die Flüssigkeiten werden klar erscheinen und der darin vorhandene Niederschlag wird verschwinden. Fährt man fort zu beyden klar gewordenen Flüssigkeiten tropfenweis Kalilauge hinzuzufügen, so sieht man, daſs die Lösung des *Colophoniums* wieder trübe wird, daſs dieses bey einem weiteren Zusatze immer mehr geschieht und daſs endlich die Flüssigkeit ganz dick und lehmfarben erscheint. Nach einiger Zeit Ruhe läſst sie einen häufigen flockigten Niederschlag zu Boden fallen, der eine wahre Colophoniumseife darstellt, welche durch Wasser gelöset wird. Die erwähnte und durch Kali wieder klar gemachte Flüssigkeit vom

Guajak wird hingegen durch fernern Zusatz von Kali gar nicht getrübt und gefällt. Aus diesem ergibt sich nun folgendes Verfahren, die Gegenwart des Colophoniums im Guajakharze zu erkennen:

Das zu prüfende Guajakharz wird in der dazu nöthigen Menge von Weingeist gelöset, die Lösung mit der ebenfalls nur nöthigen Menge von Wasser zersetzt und das Ganze tropfenweis mit Kalilauge vermischt, um das Gefällte wieder zu lösen. Ist dieses geschehen, so fährt man fort die Kalilauge in kleinen Portionen hinzuzusetzen und sieht, ob hierbey wieder eine Trübung und Niederschlagung erfolgt. Ist dieses der Fall, so enthält das Guajakharz Colophonium, dessen Menge sich durch Entmischung der gefällten Harzseife (wenn man die des angewendeten Guajaks zuvor bestimmt hat) ausfindig machen läfst. Man löset nämlich die gefällte Harzseife in der Wärme im Wasser und tröpfelt zu der Lösung so lange Säure, als noch ein Harzniederschlag entsteht, welchen man abscheidet, trocknet und wiegt.

§. 690.

Copal, Copalharz (Copal, Resina Copal).

I.

Beschaffenheit.

Unter dem Namen Copal erhalten wir ein hell- oder braungelbes, völlig wasserklares, glasartiges, hartes und sprödes Harz, welches keinen Geschmack hat und erst bey seiner Entzündung oder starken Erhitzung einen Geruch verbreitet. Bey der Erhitzung entwickeln sich aus dem Copal eine Menge dicker weifser Dämpfe, welche, wenn man ihn in einer Glasretorte erhitzt, diese ganz undurchsichtig machen. Nach einigen Minuten verschwinden die Dämpfe allmälig und verdichten sich zu Wasser. Der Copal wird dann bey fernerer Erhitzung braun, schmelzt

und geräth ins Sieden. Sobald er zu schmelzen anfängt, geht ein dünnes hellgelbes ins Grünliche spielendes Oel über; nach längerer Zeit folgt ein etwas dickeres, dunkler gefärbtes Oel und mit beyden verflüchtiget sich zugleich eine kleine Menge eines säuerlichen Wassers. Der Copal ist daher ein wasserhaltiges Harz, das ohne sich zu entmischen nicht geschmolzen werden kann und seinen Wassergehalt schon bey einer nicht sehr starken Erhitzung verliert. Nur im wasserfreyen Zustande (in welchen er am besten durch wochenlanges Liegen auf einem warmen Stubenofen, nachdem man ihn fein pulverisirt hat, gebracht werden kann) löset er sich in den ätherischen Oelen, vorzüglich in den kampherhaltigen, als in dem Lavendel- und Rosmarinöle und auch in dem Terpentinöle. Aether und wasserfreyer Weingeist lösen ihn in diesem Zustande ebenfalls und der letzte Körper bildet damit einen schönen Glanzfirnifs, der nach Gehlen am besten erhalten werden kann, wenn man einen Theil des pulverisirten und völlig ansgetrockneten Copals mit ½ Theil Lavendel-, Rosmarin- oder Terpentinöl in gelinder Wärme digerirt, den dadurch erhaltenen gleichförmigen Brey mit 1½ Theil absoluten Weingeist vermischt und diesen damit durch Schütteln und gelinde Erwärmung gehörig vereiniget*). In den fetten Oelen löset sich der Copal nicht und erweicht sich darin blofs bey dem Kochen, so dafs er fast die Beschaffenheit eines Pilzes erhält. Läfst man hingegen den Copal so lange schmelzen, bis sein Aufschäumen nachläfst und zerreibt ihn dann nach der Erkaltung zu einem feinen Pulver, so wird er in der Hitze von den fetten Oelen aufgenommen und bildet mit den austrocknenden, als mit dem Leinöle, einen sehr guten Firnifs, zu dem man noch etwas Terpentinöl hinzufügt. Die Schwefelsäure verwandelt den

Copal durch Digestion in Kohle und in einen der Gerbesubstanz ähnlichen Körper. Die erhaltene Kohle beträgt nach Hatchett 0,67.

*) Der Weingeist löset den Copal noch schneller, wenn ihm zuvor etwas Kampher beygemischt worden ist. Der unausgetrocknete bildet mit diesem und mit den öligen Lösungsmitteln nur ein aufgequollenes gallertartiges Gemeng. Doch gab Van Mons nach Demmenie an, dafs seine Lösung sehr gut bewirkt werden könne, wenn man den Dampf des Weingeistes auf ihn wirken läfst, zu welchem Zwecke man in einem langhalsigen Kolben 4 Theile Weingeist erhitzen und die Dämpfe an den, vermittelst eines Fadens in dem oberen Theile des Kolbens (der mit einem Helme bedeckt ist) aufgehangenen Copal treten lassen soll. Auf gleiche Weise soll dessen Lösung auch in dem Terpentinöle bewirkt werden können. Ich habe beydes versucht und gefunden, dafs der hierbey ölartig abtröpfelnde Copal nur stets in geringer Menge gelöset wird und dafs auf diese Weise keine solche Lösung zu erhalten sey, die als Firnifs dienen könnte. Manche Art von Copal läfst bey ihrer Lösung im Weingeiste eine Substanz zurück, die eine geringe Aehnlichkeit mit dem Caoutschuc hat. Im Terpentinöle wird sie grün und kaum gelöset, durch Kochen dieser Art von Copal mit fettem Oele wird sie zum Theil ausgezogen und sondert sich nach dem Erkalten als eine grüne Decke am Boden des Gefäfses ab.

II.

Arten, Herkunft und Anwendung.

Es werden von dem Copale zwey Hauptarten unterschieden, das occidentalische aus Südamerika kommende und das orientalische aus der Levante. Das letzte Harz, welches auch den Namen Pancopal führt, ist das beste und wird an seiner völligen Wasserklarheit und sehr wenigen Gefärbtheit erkannt. Es fliefst aus der verwundeten Stammrinde des in Zeylon wild wachsenden Ganiter- oder Perinkarabaumes (*Elaeocarpus copalliferus*). Nach sämmtlichen Angaben ist eine Art von Sumach, der Copal-Sumach (*Rhus copallinum*), derjenige Baum, von welchem der Copal

abstammt. Dieses ist indefs wenigstens nicht mit dem orientalischen Copale der Fall und selbst der occidentalische scheint ganz und gar nicht von *Rhus copallinum* herzukommen, da dieser baumartige Strauch in Nordamerika wächst und diese Art selbst aus Südamerika erhalten wird. Nach einigen wächst der Baum, welcher den abendländischen Copal liefert, auf den Bergen in den Antillen und gleicht den Pappeln.

Der Copal ist das vorzüglichste Material zur Bereitung schöner Glanzfirnisse und es beschränkt sich hierauf fast gänzlich dessen Anwendung.

§. 691.

Ladanharz (*Resina Ladani, Ladanum*).

Nöthige Kenntnisse.

Dieses wenig gebräuchliche Harz schwitzt aus den Blättern und Zweigen von dem in Syrien, Kandia, Creta u. a. griechischen Inseln wachsenden *Cistus Ladaniferus* als eine klebrige Substanz aus und wird auf eine mühsame Weise vermittelst einer oberhalb mit ledernen Riemen versehenen Stange eingesammelt. Man zieht nämlich die Rieme langsam über die Blätter des genannten (strauchartigen) Gewächses hinweg, wobey das klebrige Harz daran hängen bleibt und davon abgeschabt wird. Es wird in Blasen oder Häuten unter dem Namen *Ladanum liquidum*, *L. in vesicis* zu uns gebracht, doch nur sehr selten. Dieses, von weicher Konsistenz, löset sich ganz in Weingeist bis auf ein wenig Gummi, hat einen stechenden, bitterlich balsamischen Geschmack, und riecht, wenn es angezündet wird, sehr angenehm. Man versetzt es in der Levante mit einem feinen, schwarzen eisenhaltigen Sande und dreht es in Rollen. Nur ein solches erhalten wir im Handel. Es ist schwärzlich oder dunkelgrau, rauch, schwer, trocken, zerbrechlich, im Bruche mit flimmernden Theilen versehen, von

ganz geringem Geruche und Geschmacke, fliefst nicht in der Wärme, sondern wird blofs weich, entzündet sich und läfst einen für Manchen nicht unangenehmen Geruch bemerken. Der Weingeist löset davon kaum den vierten Theil und wird goldgelb gefärbt, welche Farbe anders erscheint, wenn zugleich ein fremdes Harz dem Ladanum zugesetzt worden ist.

Nur ehemals brauchte man das Ladanum innerlich, jetzt wird es blofs zum Räuchern (zu Räucherpulvern) und zu einigen sehr wenigen alten Zusammensetzungen angewendet.

§. 692.

Gelbes Harz von Botanybay (*Resina lutea novi Belgii*).

Vorhandene Kenntnisse.

Man brachte von diesem Harze zuerst im Jahre 1799 Proben nach London und stellte daselbst Versuche über seine Wirkungen als Arzneymittel an, die schon früher begründet waren. Es kommt von *Acaroides resinifera*, einem in Neuholland vorzüglich in der Gegend von Botany-Bay häufig wachsenden Baume und soll von seiner Wurzel unter der Erde gesammelt werden. Nach Philips wird es von dem den Baum umgebenden Boden aufgesammelt, wohin es aus dem Stamme abfliefst. Lichtenstein und Schrader haben dieses Harz einer chemischen Untersuchung unterworfen und dasselbe in Deutschland näher kennen gelehrt.

Es wird in unregelmäfsigen kleinern und gröfsern, mit rindigten Theilen versehenen gelben Stücken erhalten, welche die Farbe des Gummigutts haben, aber doch heller, oft ganz blafs und mit einer grünlichgrauen Rinde überzogen sind. Es läfst sich leicht zerreiben und bewirkt, im Munde gekauet, einen schwach süfslichen und etwas adstringirenden Geschmack. In der Hitze schmelzt und brennt es wie

ein Harz und läſst einen dem Tolubalsam ähnlichen Geruch empfinden. Das Wasser nimmt davon unter starkem Kochen einen kleinen Theil auf, der eine säureartige Beschaffenheit hat. Aether und Weingeist lösen das reine gelbe Harz fast gänzlich und liefern damit eine dunkelgoldgelbe Tinktur*), aus welcher Wasser das gelösete Harz niederschlägt. Als Schrader (Journ. d. Pharmaz. v. Trommsdorff. B. 5. St. 2. S. 96 u. f.) von der mit Wasser vermischten Tinktur den Weingeist durch Destillation abgesondert hatte, fand er nach der Erkaltung auf dem am Boden liegenden klaren und glänzenden gelben Harze eine schwefelgelbe, lockere krystallinische Masse, die sich in Aether und Weingeist lösete und durch Wasser daraus wieder gefällt wurde. Salpeterstoffsäure lösete sie unter Aufschäumen und durch Wasser wurde sie davon wieder in einem veränderten Zustande abgeschieden. Auch die Kalilauge lösete es vollständig, bloſses Wasser hingegen nur beynahe die Hälfte und zwar bey dem Kochen. Nach dem Erkalten wird die wäſsrigte Lösung milchigt, trübe und durch langsames Abdampfen läſst sich das Gelösete in büschelförmigen Krystallen erhalten. Die wäſsrigte Lösung desselben zeigt Säurereagenz, wird durch Kalien neutralisirt, fällt Metallauflösungen und zeigt überhaupt, daſs das von ihm aus dem gelben Harze Gelösete eine Säure sey. Wahrscheinlich ist dieselbe bloſs eine mit vielem Harze verbundene Benzoesäure. Die Salpeterstoffsäure verwandelt das Harz, indem sie es löset, in eine gelbe, sehr bittere, färbende, im Wasser fast gar nicht und im Weingeiste etwas schwer lösliche Substanz und in Kleesäure. Man hat das gelbe Harz als ein Heilmittel in Ruhren und hartnäckigen Bauchflüssen kennen gelernt und hat vielleicht nicht Ursache seine weitere Anwendung zu vernachlässigen.

*) Die Lösungen davon haben einen fast storaxartigen Geruch.

§. 693.

Carannaharz (Resina Carannae).

Es kommt aus Neuspanien u. a. Gegenden Amerikas und quillt aus der Rinde eines noch nicht im Systeme bestimmten Baumes. Sein äusseres Ansehen ist schwärzlichgrün, sein Geruch bockshornartig, mit Wasser destillirt liefert es ätherisches Oel und gibt an dasselbe $\frac{1}{3}$ einer extraktartigen Substanz ab. Man erhält es in grofsen, in Schilf eingepackten Massen oder Stangen und braucht es gar nicht mehr.

Zweyte Gattung.

Im Aether unlösliche Harze.

§. 694.

Jalappenharz (Resina Jalappae).

I.

Beschaffenheit.

Das Jalappenharz ist von aussen graugelb, glanzlos und rissig, im Bruche glänzend und bräunlichgelb, spröde, leicht zerreibbar und verbreitet auf Kohlen den eigenen Jalappengeruch, der sich von dem des gemeinen Harzes sehr unterscheidet. Das Wasser wird davon nicht gefärbt, der Weingeist löset es und Wasser scheidet es aus diesem leicht wieder ab. Aether und Oele äussern darauf fast keine Wirkung. Das flüssige Kali verbindet sich damit in der Wärme und mehr hinzugesetztes Kali scheidet die gebildete Verbindung nicht ab, wie es bey dem Colophonium der Fall ist. Die Salpeterstoffsäure verwandelt das Jalappenharz bey einer gehörigen Digestion und nachheriger Verdampfung in eine gelbliche, in vielem Wasser lösliche und dasselbe schön gelb färbende Substanz; ferner bildet sie daraus eine kleine Menge von Klee-

säure nebst einer festen, weiſsgrauen, fettartigen Substanz, die sich fast wie Wachs verhält.

II.

Gewinnung.

Man gewinnt das Jalappenharz aus der bekannten Jalappenwurzel (der Wurzel von *Convolvulus Jalappa*), indem man diese zerkleinert, sie zu wiederholten Malen mit einer gehörigen Menge von Weingeist digerirt und aus dem geistigen Auszuge das Harz mit Wasser fällt. In diesem Zustande hat es eine terpentinartige Beschaffenheit und ist noch mit in Wasser löslichen, fremdartigen Theilen versehen. Man wäscht es daher so lange mit warmen Wasser, bis dieses nicht mehr gefärbt wird und gibt ihm dann durch Austrocknen in gelinder Wärme eine feste Consistenz.

III.

Art und Entdeckung seiner Verfälschung, Anwendung.

Das Jalappenharz wird häufig im Groſsen bereitet und für Apotheker, die sich der Mühe seiner Bereitung überheben wollen, im Handel gebracht. In diesem verkäuflichen Zustande ist es selten rein und oft mit der Hälfte Colophonium verfälscht. Auch dienen Pech, Aloe und Lerchenschwammharz zu diesem Zwecke. Manchmal ist es indeſs auch bloſs nicht gehörig ausgewaschen, in welchem Falle es an der Luft feuchtet, eine schwarzbraune Farbe zeigt und heiſses Wasser braun macht. Dieses letzte geschieht ebenfalls, wenn es mit Aloe verfälscht ist und das im Wasser Gelösete kann leicht als solche erkannt werden. Pech und Colophonium geben sich schon durch Farbe und Geruch des Harzes, welchen es, auf glühende Kohlen geworfen, verbreitet, zu erkennen. Am sichersten kann indeſs das Colophonium, welches das vorzüglichste Verfälschungsmittel des Jalappenharzes ist, durch Anwendung von Terpentinöl oder von Ka-

lilauge erkannt werden. Man verfährt hierbey ganz so, wie es bey dem Guajakharze angezeigt wurde. Das Jalappenharz wird häufig als Purgirmittel gebraucht und kann als solches die Stelle des Scammoniums füglich ersetzen. Man gibt es mit Zucker oder andern pulverförmigen Körpern, mit geschälten Mandeln abgerieben, als *Resina Jalappae praeparata*, in Weingeist gelöset, als *Tinctura resinae jalappae*, mit Wasser durch Hülfe von Eygelb oder arabischem Gummi vermengt, als *Emulsio res. Jalappae* und mit Seife verbunden, als *Sapo jalappinus*. Auch wird es häufig in Pillen verordnet.

IV.

Weitere Bemerkungen.

Zu dieser Gattung von Harzen kann bis jetzt nur das von Gehlen in der Senegawurzel aufgefundene als eine Art gerechnet werden, welches darin mit balsamartigem Harze zugleich vorhanden liegt. Ausserdem hat auch Hayne ein solches im Tausendgüldenkraute (*Herba Centaurii minoris*) entdeckt und glaubt dafs es in mehreren andern Pflanzenkörpern vorhanden sey.

Dritte Gattung.

Gummiharze.

§. 695.

Ammoniak, Ammoniakgummi (Ammoniacum, Gummi-resina Ammoniaci, G. Ammoniacum).

I.

Beschaffenheit.

Das Ammoniak besteht aus zusammenhangenden, mandelgrofsen und kleineren gelblichen, röthlichen, milchweifsen, im Bruche glänzenden Stücken, hat einen eigenen, leicht erkennbaren Geruch und einen anfangs süfslichen, hernach ekelhaft bitterlichen Geschmack und ein spez. Gew. von 1,207. Nur in der

Kälte ist es spröde und läſst sich zu Pulver zerreiben. In der Wärme wird es breyartig und ist stark klebrig; schon zwischen den Fingern kann es dehnbar gemacht werden. Mit Wasser angerieben bildet das Ammoniak eine ganz weiſse Milch, aus der sich nach einiger Zeit ein Antheil von Harz absondert. Mit Wasser destillirt gibt es Spuren von ätherischem Oele. Der Weingeist löset davon ⅔ Harz und läſst nur ⅓ Gummi zurück. Die geistige Tinktur ist gelb, hat den Geruch und Geschmack des Ammoniaks, überzieht bey dem Filtriren das Papier mit einer dicken, biegsamen, sehr glänzenden und durchscheinenden Decke und läſst nach dem Verdampfen das aufgenommene Harz als eine klare, gelbgefärbte Substanz zurück, auf die Terpentinöl und fette Oele keine besondere auflösende Wirkung zeigen. Wird dieses Gummiharz mit verdünnter Salpeterstoffsäure digerirt, dann diese verdampft, so bleibt ein Rückstand, der mit dem Wasser eine bräunlichgelbe, bitter und zusammenziehend schmeckende Lösung darstellt, welche die Leimlösung gleich der Gerbesubstanz fällt.

II.
H e r k u n f t.

Man bringt das Ammoniak aus Ostindien und der Türkey zu uns und gibt an, daſs es in Lybien und der afrikanischen Wüste B a r k a, im westlichen Aegypten, wo ehemals der Tempel des Jupiter Ammon stand (von welchem es seinen Namen erhalten hat), gesammelt werde. Die Pflanze, welche dasselbe liefert, ist unbekannt, und nur so viel läſst sich aus dem bey dem Ammoniak anzutreffenden dillähnlichen Samen schlieſsen, daſs diese eine Dolden tragende sey. Dem bekannten Botaniker W i l l d e n o w gelang es, solche Samen zum Vegetiren zu bringen. Die daraus gezogene Pflanze gehört nun wirklich zu der angegebenen

Familie und macht eine Art der *Heracleum*-Gattung aus. Wildenow nennt sie *Heracleum gummiferum* (siehe die nähere Beschreibung im Berliner Jahrb. f. d. Pharmaz. a. d. J. 1806. S. 78 u. f. und eine Abbildung davon in dem *Hortus Berolinensis* v. Willdenow auf der 53. Kupfertafel).

III.

Arten und Anwendung.

Die oben beschriebene Art von Ammoniak, bestehend aus innerhalb weifsen, zusammenhangenden Stücken, ist die beste; man nennt sie das körnige Ammoniak (*Ammoniacum in granis*). Ausser dieser wird noch eine andere im Handel vorkommende Sorte sehr häufig gebraucht, welche aus fest zusammengebackenen, braunen, mit Sand, Spänen und andern Unreinigkeiten vermengten Stücken besteht und den Namen Ammoniak in Kuchen (*Ammoniacum in panis*) führt.

Die Anwendung des Ammoniums geschieht in Pulverform, in welche man es im Winter zu bringen suchen mufs, da es im Sommer zähe ist und bey dem Stofsen zusammenklebt. Gepulvert wird es in Verbindung mit Wasser als eine Emulsion, in Verbindung mit diesem und Zucker als Syrup gegeben und auch häufig als Ingredienz zu Pillen, Pulvern, Elektuarien, Pflastern und geistigen Tinkturen gebraucht.

§. 696.

Stinkender Asand, Teufelsdreck (Asa foetida, Gummiresina Asae foetidae).

I.

Beschaffenheit.

Der Stinkasand ist ein ausserhalb hellbraunes, aus einzelnen Massen bestehendes Gummiharz, das im Bruche weifs und opalartig glänzend oder schön rosenfarben ist. Nur in starker Kälte ist es sehr spröde

und zu Pulver zerreibbar, sein Geruch ist äusserst penetrant, knoblauchartig und leicht von einem jeden andern zu unterscheiden, sein Geschmack ist etwas scharf, bitterlich und ganz eigen. Mit dem Wasser bildet es eine milchweiſse Flüssigkeit. Durch Destillation mit demselben liefert es ein im Wasser zu Boden sinkendes und ein darauf schwimmendes ätherisches Oel. Durch gehörig wiederholte Digestion mit entwässertem Weingeiste lassen sich davon beynahe ⅗ Harz absondern, das, für sich dargestellt, weich und röthlichgelb erscheint und den Geruch und Geschmack des Asands hat. Das was der Weingeist vom Asand zurückläſst, ist ein braunes, mit Unreinigkeiten vermengtes Gummi. Mit Schwefel- und Salpeterstoffsäure gehörig behandelt, liefert der Asand einen Theil künstliche Gerbesubstanz.

II.

Herkunft

Der Asand wird von einer in Persien auf den Gebirgen von Chorohan und Laar wachsenden Schirmpflanze, dem Steckenkraute (*Ferula Asa foetida*) gewonnen und zwar aus der einige Jahre alten Wurzel derselben. Die Gewinnungsart ist folgende: Man räumt den obern Theil der Erde von der Wurzel hinweg, schneidet dieselbe quer durch und sammelt den hiernach ausflieſsenden und an der Sonne austrocknenden milchweiſsen Saft. Dieser frische Saft hat einen ungeheuern Gestank, welcher sich schon bey dem Austrocknen, wobey auch seine Farbe bräunlich wird, vermindert, indem sich ein bedeutender Theil seines ätherischen Oeles, wovon denn sein höchst unangenehmer Geruch herrührt, verflüchtiget.

III.

Arten und Anwendung.

Die obige Sorte von Asand wird nicht so häufig

erhalten und angewendet, als eine andere, welche zäher, nicht mit weifslichen Stücken vermengt ist und durch Weingeist weniger von sich lösen läfst. Ausser diesser Sorte kommt noch eine andere im Handel vor, welche fast schmierig, schwärzlich, völlig undurchsichtig und mit vielen Unreinigkeiten vermengt ist; diese aber ist ganz verwerflich.

Der in strenger Kälte pulverisirte Asand wird zu Emulsionen, zu einer spirituösen Tinktur, zu Pillen, Pflastern u. e. a. Zubereitungen verwendet und macht oft ein vorzügliches Ingredienz der Viehpulver aus. Der zum Gebrauch dienende wird, um seinen Geruch und seine Kräfte zu erhalten, in Blasen oder in verschlossenen Gefäfsen an einem kühlen Orte aufgehoben.

§. 697.

Galbanum, Mutterharz (Galbanum, Gummi-resina Galbani).

I.

Beschaffenheit.

Von aussen hat das Galbanum das Ansehen der braunen Reglise, im Inneren ist es weifs gefleckt, seine Massen sind körnigt und von verschiedener Gröfse *). Es ist etwas zähe, läfst sich zwischen den Fingern formen, zeigt einen besondern durchdringenden Geruch und einen bitteren scharfen Geschmack. Wasser, Weingeist, Wein, Essig und Aether nehmen alle davon, wie von den übrigen Gummiharzen, mehr oder weniger auf. Das Wasser bildet damit eine Milch, der reine Weingeist eine gelbbräunliche, stark nach Galbanum riechende und schmeckende Tinktur, die verdampft ein ganz klares, gelbbraunes Harz hinterläfst, das von einem echten Galbanum beynahe $\frac{3}{5}$ beträgt. Bey der Destillation mit Wasser werden von 16 Unzen Galbanum an 6 Drachmen ätherisches Oel erhalten und für sich allein der Destillation unterwor-

fen, liefert das Galbanum zuerst ein blaugefärbtes und darauf ein braunes empyreumatisches Oel, das unter dem Namen Galbanöl (*Oleum Galbani*) benutzt wird.

*) Das Galbanum in Körnern (*Galbanum in granis, en larmes*) ist selten und das überall gebräuchliche besteht aus zusammenhangenden Stücken, die sich in Rücksicht ihrer Reinigkeit sehr von einander unterscheiden. Es heifst, zur Unterscheidung von jenem, Galbanum in Kuchen (*Galbanum in panis s. in massis*). Man hat davon dasjenige für das beste anzunehmen, welches eine hellgelbbräunliche Farbe, einen starken Geruch und Geschmack und im Innern viele weifse Tropfen hat.

II.

Herkunft und Anwendung.

Das Galbanum wird von einer perennirenden Schirmpflanze, welche in Afrika, besonders in Mauritanien, ferner in Indien, Persien, Arabien und Syrien einheimisch ist, gewonnen. Diese Pflanze, welche im Systeme den Namen *Bubon Galbanum* führt, ist mit einem zähen milchigten Safte versehen, der oft von selbst aus den Knoten ihrer Stängel ausfliefst, nachdem sie ein Alter von 3—4 Jahren erreicht hat. Die gewöhnliche Sammlungsart des Galbanums von der genannten Schirmpflanze ist indefs die, dafs man sie etwas über der Wurzel abschneidet und den tropfenweis ausrinnenden und bald erhärtenden Saft abnimmt.

Man schätzt das Galbanum als ein äusseres und inneres Heilmittel und verwendet es zu Pflastern, Salben, zur Essenz, zu Pillen u. a. Arzneymitteln. Die Pulverisirung desselben kann nur, so wie mit dem Ammoniak und Asand, in strenger Kälte unternommen werden.

§. 698.

Sagapen, Serapingummi (Sagapenum, Gummi Serapinum, Gummi-resina Sagapeni).

Nöthige Kenntnisse.

Wir erhalten das Sagapen aus Persien, Medien und

Syrien, über Alexandrien, in zähen, hornartigen, roth oder blaſsgelben, aneinander klebenden, unförmlichen, bis zur Nuſs groſsen Körnern, welche einen unangenehm scharf-bittern, fast knoblauchartigen Geschmack und knoblauchartigen Geruch haben. In der Wärme schmelzt es nicht ohne zersetzt zu werden, mit Wasser bildet es eine Milch und damit destillirt liefert es ein unangenehm riechendes Oel. Der Weingeist nimmt davon den gröſsten Theil als Harz auf und hinterläſst an 0,30 Gummi. Dasjenige Gummiharz welches blaſsgelb, innerhalb weiſslich und etwas durchscheinend ist, kann nur für ein gutes gelten; weit schlechter hingegen ist das dunkelbraune, wie dieses schon die vielen Unreinigkeiten anzeigen, welche es enthält. Nach Willdenows Vermuthung ist es die *Ferula persica*, welche das Sagapen liefert, wenigstens zeigen die darin manchmal anzutreffenden Samen und Blätter, daſs sie zu den Doldengewächsen gehöre. Das Sagapen kann durch den Asand ersetzt werden und wird jetzt auch nur zu einigen veralteten Pillenmassen, Salben und Pflastern gebraucht.

§. 699.

Opoponax, *Panaxgummi*, (*Opoponax*, *Gummi Opoponacis*, *Gummi-resina Opoponacis*).

Dieses Gummiharz kommt von *Pastinaca Opoponax*, einem der gröſsten Doldengewächse, welches in Sicilien, Italien, der Provence und in der Levante wächst und nur im letzten Lande dasselbe vorzüglich gewinnen läſst. Es flieſst aus dem verletzten unteren Theil des Stängels und der Wurzel als ein goldgelber Saft und erhärtet nach einiger Zeit. Wir erhalten es in Körnern, von der Gröſse einer Wallnuſs, oder auch in groſsen, aber unreinen Stücken. Es läſst sich etwas fettig anfühlen, ist ziemlich spröde, innerhalb blaſsgelb, ausserhalb hellbraun, hat einen ekelhaft

bittern Geschmack und einen der Liebstockwurzel ähnlichen Geruch. Mit Wasser destillirt, liefert es eine kleine Menge ätherisches Oel; Weingeist und Aether lösen davon einen bedeutenden Theil Harz auf, der Aether mehr als der Weingeist. Die ätherische Lösung abgedampft, liefert ein Harz, das von dem Weingeiste nicht ganz gelöset wird, sondern es bleibt (nach Kastner) ein weifser Rückstand, welcher die Natur der von mir in einer gewissen Sorte von Sandarak entdeckten harzartigen Substanz besitzt. Man gebrauchte das Opoponax ehemals innerlich und zu zertheilenden Salben und Pflastern.

§. 700.

Bdellium (Bdellium).

Von diesem fast gar nicht mehr gebräuchlichen Gummiharze bemerken wir blofs Folgendes. Es wird von einem noch unbekannten Baume aus Arabien, Medien und Indien erhalten und zwar von verschiedener Güte. Die beste Sorte besteht aus kleinen, länglichrunden, rothbraunen oder gelblichen, durchscheinenden, etwas biegsamen und klebrigen Stücken, die bey dem Kauen einen etwas unangenehmen, harzigt bitterlichen Geschmack empfinden lassen, fast wie Myrrhe riechen, bey dem Anzünden knistern und einen aromatischen Geruch verbreiten. Wasser und Weingeist nehmen davon jedes beynahe die Hälfte auf, jenes Gummi, dieses Harz. Man findet das Bdellium oftmals bey der Myrrhe und verfälscht diese damit. Es diente ehemals zum Räuchern und zu gewissen äusseren Heilmitteln, als Salben u. s. w.

§. 701.

Myrrhe, rothe Myrrhen (Myrrha, Myrrha rubra).

I.

Beschaffenheit.

Die wahre Myrrhe ist ein Gummiharz, das in ek-

kigten, rundlichen, wenig zusammenhängenden Stücken, von der Gröfse einer Wallnufs und darüber erhalten wird. Es ist braunroth und rothgelb von Farbe, durchscheinbar, glänzend im Bruche, fettig anzufühlen, sehr leicht zu zerbröckeln und in ein lockeres, braungelbes, fast fettig aussehendes Pulver zu zerreiben. Im Munde zergeht die Myrrhe fast gänzlich und erregt einen erwärmenden, gewürzhaften und bitterlichen Geschmack. Ihr Geruch ist balsamisch und eigenthümlich. In der Wärme läfst sie sich nicht schmelzen, angezündet brennt sie mit heller Flamme und verbreitet einen angenehmen Geruch. Der Weingeist löset davon kaum $\frac{1}{3}$ und wird gelbröthlich gefärbt. Der zurückbleibende Theil ist mehrentheils Gummi und das Uebrige scheint nur in Kleber oder erhärtetem Eyweifse zu bestehen, da es sich gar nicht im Wasser löset und damit übergossen stinkend wird. Das Wasser löset im Ganzen mehr von der Myrrhe als der Weingeist; die wäfsrige Tinktur hat den Geschmack und Geruch der Myrrhe, verdirbt nach einiger Zeit durch die darin zugleich mit aufgenommene vegetabilisch-thierische Substanz und geräth in Fäulnifs. Mit Wasser destillirt erhielt Tielebein aus 32 Unzen Myrrhe $\frac{1}{2}$ Drachme eines fenchelartig riechenden ätherischen Oeles, das nach einigen Tagen die Dicke des Terpentins erhielt. Die Aetherarten lösen ebenfalls nur wenig von der Myrrhe; Wein, Bier, Essig u. a. verdünnte Säuren verhalten sich fast wie das Wasser. Die fetten Oele lösen gar nichts davon und der Kampher bildet damit bey dem Zusammenreiben eine weiche klebrige Masse.

II.

Herkunft, Gütekennzeichen und Anwendung.

Die Myrrhe wird aus dem Orient erhalten, vorzüglich aus Aegypten, Arabien, Aethiopien und aus

andern an das rothe Meer gränzenden Theilen von Afrika. Die beste Sorte kommt aus Arabien, besonders von **Maskate** und aus der Gegend von **Bassora.** Es scheint, daſs sie von der daselbst wachsenden *Amyris Kafal* gewonnen werde. Sie wird von verschiedener Beschaffenheit und häufig verfälscht im Handel gebracht. Die schlechte Myrrhe soll durch Uebergieſsen mit Weingeist klar gemacht werden, um damit sie der guten durchscheinenden Myrrhe ähnlich sieht. Das Zusammenkleben der Stücke und ihre geringe Sprödigkeit läſst diesen angewendeten Kunstgriff erkennen. Um überhaupt die wahre echte Myrrhe (*Myrrha vera s. pinguis*) von einer schlechten oder unechten zu unterscheiden, hat man bloſs genau auf die oben angegebenen Kennzeichen zu achten, nämlich auf Geruch, Geschmack, Farbe, Durchsichtigkeit, geringen Zusammenhang, leichte Zerreiblichkeit und fettige Beschaffenheit; auch geben die in gröſseren Stücken leicht wahrzunehmenden krummen weiſslichen Striche ein gutes Kennzeichen ab. Als Verfälschungsmittel der Myrrhe werden Kirsch- und arabisches Gummi, Olibanum, Bdellium und ein braunrothes Gummi, das von einem Baume kommt, der mit dem der Myrrhe ein gleiches Vaterland hat und *Sassa* heiſst, angegeben. Die Myrrhe wird theils in Substanz zu Räucherungen, zu Pulvern, zu Pillen, zu Salben und Pflastern verwendet und theils dient sie zu der Bereitung einer geistigen und wäſsrigen Tinktur eines wäſsrigen Extraktes; ferner wird sie auch noch häufig zu veralteten Zusammensetzungen gebraucht.

§. 702.

Weihrauch (Olibanum, Thus, Gummi-resina Olibani).

I.

Beschaffenheit.

Das Gummiharz, welches den obigen Namen führt.

ist eine blafsgelbliche, durchscheinende, oberhalb mehlige, im Bruche mattglänzende Substanz, die in länglichen und rundlichen Stücken, von der Gröfse einer Bohne bis zur Wallnufs vorkommt und auch in tropfenartigen Körnern erhalten wird. Oft sitzen davon rundliche Stücke zusammen und haben das Ansehen von einer weiblichen Brust. Zwischen den Zähnen zeigt sich das Olibanum anfangs spröde, darauf zähe, macht den Speichel milchigt und bewirkt einen aromatischen Geschmack. Es entzündet sich sehr leicht und verbreitet dabey einen lieblichen Geruch. Mit Wasser angerieben, gibt es eine Milch und damit destillirt läfst es ungefähr $\frac{5}{100}$ eines gelben, zitronenartig riechenden ätherischen Oels gewinnen. Reiner Weingeist löset davon etwas über $\frac{1}{3}$ und läfst ein weifsliches Gummi zurück. Nach Kastner enthält es zugleich etwas von der bey dem Opoponax erwähnten Substanz in seiner Mischung und liefert in seiner Asche eine bedeutende Menge von Kieselerde.

II.

Herkunft und Anwendung.

Das Olibanum soll von *Juniperus Lycia* abstammen und in beyden Arabien gesammelt werden, von wo es nach Mekka und von da über Kairo nach Marseille gebracht wird. Die Bestimmung seiner Herkunft ist indefs noch nicht so ganz sicher. Bruce gab sich auf seiner Reise nach Abyssinien viel Mühe, das eigentliche Gewächs, von dem das Olibanum herkommt, kennen zu lernen, welches ihm nicht gelang. Er erfuhr nur so viel, dafs dasselbe in der Gegend von Babel Mandeb wachse und dafs das Gummiharz von dort nach Mocka kommt, wo es von den Arabern und Engländern aufgekauft und theils über Aegypten, theils aus Ostindien auf dem gewöhnlichen Wege nach Europa gebracht wird.

Schon in den ältesten Zeiten wurde der Weihrauch in den Tempeln zum Räuchern gebraucht und noch findet eine solche Anwendung desselben bey einigen Religionssekten Statt, so wie überhaupt derselbe häufig für sich und unter Räucherpulvern zum Räuchern dient. Seine anderweitige Anwendung ist sehr eingeschränkt. Ehemals brauchte man ihn, mit Eygelb und Wasser verrieben, innerlich und die geistige Lösung desselben als ein Wundmittel.

§. 703.

Gummigutt, Gutti, (Gummi (Gummi-resina) Guttae, Gambogium, Gutta Gamba).

I.

Beschaffenheit.

Das Gummigutt hat die Farbe des Safrans, ist hart, leicht zerreibbar und stellt dann ein schön orangefarbnes Pulver dar. Es hat keinen Geruch und anfangs bey dem Kosten keinen Geschmack, nachher aber schmeckt es etwas scharf und hinterläſst lange Zeit eine Trockenheit im Munde. In der Wärme schmelzt es nicht, läſst sich aber entzünden. Mit Wasser angerieben, liefert dieses rothgelbe Gummiharz eine hellgelbe Milch, die selbst nicht durch Säuren ihres Zustandes beraubt wird. Das flüssige Kali und Ammonium bilden damit eine blutrothe Lösung, welche gelinde abgedampft einige Fähigkeit zum Krystallisiren zeigt. Der Weingeist löset es gröſstentheils auf und läſst bloſs $\frac{1}{5}$ Gummi zurück. Wasser schlägt aus dieser Lösung das Harz als eine schöne goldgelbe Farbe nieder, welches durch Zusatz von wenigen Tropfen Säure sehr beschleuniget werden kann. Die Aetherarten lösen es ebenfalls zum gröſsesten Theile, nicht so die verschiedenen Oele.

II.

Herkunft und Arten.

Man gewinnt das Gummigutt von zwey verschiedenen Bäumen, nämlich von den Guttäbaum (*Cambogia gutta*), welcher in Malabar, Malakka und Zeylon wächst, und von dem Ghackatubaum (*Guttaefera vera Koenigii s. Stalagmitis Cambogioides Murrayi*), der im Reiche Siam und auch auf Zeylon angetroffen wird. Das von dem letzten Baume kommende Gummiharz wird das wahre oder siamische (*Gummi Guttae verum s. siamense*) genannt, da hingegen das von dem ersten Baume, das falsche oder zeylonische (*G. Guttae spurium s. zeylanicum*) heifst. Beyde Arten sind in Rücksicht ihrer chemischen Beschaffenheit fast gar nicht verschieden und überdem wird auch nur selten ein anderes als das sogenannte falsche oder zeylonische Gummigutt erhalten *). Es fliefst dieses aus der Rinde des genannten Baumes, als ein zäher, dicker, zitronengelber Saft aus, der langsam erhärtet und dabey eine dunklere Farbe erhält. Das von *Guttaefera vera* kommende, das sogenannte echte Gummigutt, soll auf Siam aus den abgebrochnen Zweigen und Blättern als ein gelber Milchsaft tropfenweis ausrinnen und wird daselbst in untergesetzte Kokosschalen aufgefangen und dann in flachen irdenen Gefäfsen an der Sonne ausgetrocknet. Auf Zeylon hingegen soll es aus der verwundeten Rinde dieses Baumes ausfliefsen.

*) Nur das mit Unreinigkeiten vermengte Gummigutt ist verwerflich, eben so das amerikanische, welches von dem beerentragenden und dem cajonnischen Hartheu (*Hypericum bacciferum et cayenense*) herkommt, wovon der erste in Mexico und Surinam, der zweyte in Cayenne wächst. Es wird in ganz kleinen Stücken erhalten und stimmt blofs in Rücksicht der Farbe mit dem zum Arzneygebrauche dienlichen Gummigutt überein.

Selbst aus dem Safte einer Euphorbienart soll eine Sorte von Gummigutt bereitet werden.

III.

Anwendung.

Das Gummigutt gehört zu den drastischen Purgirmitteln. Es wird in Pulverform, mit Extrakten in Pillen, mit Kali verbunden als Gummiguttseife, mit Eygelb oder arabischem Gummi und Wasser als Emulsion gebraucht und zuweilen auch in Weingeist, seltener in Essig oder Zitronensaft gelöset.

§. 704.

Euphorbium (Euphorbium).

I.

Beschaffenheit.

Dieses Gummiharz ist fest, leicht zerreibbar, hat eine wachsgelbe Farbe, besteht aus kleinen Stücken, welche mehr oder weniger rundlich oder eckigt und oft doppelt durchlöchert sind. In denMund genommen, erregt es anfangs fast gar keinen Geschmack, bald darauf aber bewirkt es ein fürchterliches Beissen und Brennen, welches lange Zeit anhält und sich nicht aufheben läſst. Schon der Staub davon erregt ein heftiges Niesen und Husten, so daſs dadurch Blutgefäſse zersprengt werden können; auch wenn er die Augen berührt, erfolgt eine heftige Entzündung. Der Weingeist nimmt von diesem furchtbaren Gummiharze beynahe die Hälfte seines Gewichtes von Harz auf, das bey der Verdampfung des Weingeistes blumkohlartig krystallisirt und mit den angezeigten Eigenschaften des Euphorbiums begabt zurück erhalten wird. Das von dem Weingeist ungelöset Gebliebene ist ein fast unschmackhaftes schmuzig weiſses Gummi. Auch die fetten Oele vereinigen sich mit dem harzigen und eigentlich wirksamen Bestandtheil des Euphorbiums, wodurch (so wie auch durch die oben angegebenen

Eigenschaften) dieser von dem anderer Gummiharze unterschieden werden kann. Auch zeigt das Euphorbiumharz fast gar nicht die Fähigkeit, sich mit dem reinen flüssigen Kali in der Wärme zu einer Seife zu verbinden.

II.

Herkunft und Anwendung.

Die Pflanze, welche das Euphorbium liefert, gehört zu dem Geschlechte von gleichem Namen und wird *Euphorbia officinarum* genannt. Es ist diese ein blätterloses Gewächs, das einen dicken, saftigen, 3—4 Fuſs hohen, eckigen und mit zwey zusammenstehenden Stacheln besetzten Stängel treibt und bey der Verletzung eine ziemliche Menge von einem sehr scharfen und auf der Haut Röthe und Blasen bewirkenden Milchsaft ausflieſsen läſst. Eben dieser Saft stellt ausgetrocknet das Euphorbium dar.

Man braucht das Euphorbium im Weingeist gelöset (*Tinctura Euphorbii*) und in Pulverform zu äusseren Heilmitteln, als Salben u. s. w. Bey dem Pulvern desselben müssen Augen, Nase und Mund völlig bedeckt werden, um der höchst üblen Einwirkung des Staubes zu entgehen.

§. 705.

Epheuharz, Epheugummi. (Gummi, Gummi-resina Hederae).

Das Epheuharz kommt von dem fast überall in Wäldern, an Mauern und allen Bäumen wachsenden Epheu oder Immergrün (*Hedera Helix*), wird aber nur von dem in Persien und den Morgenländern wachsenden erhalten. Es flieſst von selbst, mehrentheils aber nur aus den in der Rinde dieses zu den Schmarozerpflanzen gehörigen Strauchgewächses gemachten Einschnitten. Wir erhalten das Epheuharz aus der Levante in groſsen harten, leicht zerreiblichen, halb

durchsichtigen, braunrothen oder braunschwärzlichen ins Grüne fallenden Stücken. Es hat einen etwas gewürzhaften und zugleich bittern und zusammenziehenden Geschmack, bey dem Reiben riecht es fast safranartig und angezündet ist sein Geruch dem Weihrauch ähnlich. Der Weingeist nimmt davon $\frac{1}{8}$ Harz auf und das Uebrige besteht aus Gummi und Unreinigkeiten. Die ätherischen und fetten Oele lösen davon nichts. Mit Wasser einer Destillation unterworfen werden davon Spuren eines ätherischen Oeles erhalten.

Ehemals machte man von dem Epheuharze eine verschiedene Anwendung und brauchte es zu Pillen, Pulvern, zum Räuchern, zu Salben und Pflastern.

§. 706.

Uebersicht dessen, was im Vorhergehenden über die Art des Vorkommens und der Gewinnung des harzigen Bestandtheils überhaupt bemerkt worden ist.

I.

Das Harz ist ein Bestandtheil der Pflanzenkörper und wird in gröſster Menge in den strauchartigen, in den baumartigen und in den Dolden tragenden Gewächsen gebildet.

Zusatz.

Auch in den krautartigen Gewächsen findet eine Produktion von Harz Statt, diese aber ist (verhältniſsmäſsig) stets geringer, als bey den oben genannten. Selbst in dem thierischen Organismus wird Harz gebildet und gewisse Theile davon enthalten ein solches als Bestandtheil, wie wir dieses in der Folge näher bemerken werden.

II.

Die gröſste Menge von Harz liefert bey den baum- und strauchartigen Gewächsen der Stamm und überhaupt der holzigte Theil. Bey den Schirmpflanzen und bey den übrigen krautartigen Gewächsen ist es

fast immer die Wurzel, welche mehr Harz enthält, als alle übrige Theile.

Zusatz.

Als Ausnahmen haben wir die Früchte einiger Rotangarten (siehe Drachenblut) und die Blätter der Ladanciste (siehe Ladanum) kennen lernen.

III.

Der harzige Bestandtheil oder das Harz, selbst dasjenige, was sich freywillig absondert, ist nur in den seltensten Fällen von aller Beymischung befreyt. Ein sehr häufiger Nebenbestandtheil, welcher ihm zugleich eigenthümlichen Geruch und Geschmack ertheilt, ist ätherisches Oel; ferner Gummi, was schon fast immer im voraus die chemische Beschaffenheit des Harzes andeutet, mit welchem es in Verbindung steht.

Zusatz.

Das Gummiharz wird besonders aus den Schirmpflanzen erhalten und das von diesen abstammende zeigt vorzugsweise die distinktiven Karaktere, welche ich von ihm §. 676. III. angegeben habe.

IV.

Aus jedem harzhaltigen Körper, von welchem sich das Harz nicht freywillig absondert, wird es am besten auf folgende Weise vollständig abgeschieden: Der Körper selbst wird ganz zerkleinert und so lange zu wiederholten Malen mit reinem Weingeiste digerirt, bis dieser nichts mehr aufnimmt. Die geistigen Auszüge werden darauf mit Wasser vermengt, der Weingeist davon durch Destillation abgezogen und so das Harz abgesondert erhalten, dessen Menge nach gehörigem Abwaschen mit Wasser bestimmt werden kann. Die Digestion des erhaltenen und bereits ausgetrockneten Harzes mit Aether gibt leicht zu erkennen, von welcher Gattung dasselbe sey und ob es

nicht zugleich aus zwey besonderen Gattungen von Harz bestehe, wie z. B. das aus der Senegawurzel durch Weingeist abgeschiedene §. 677.

§. 707.

Ueber die Bildung des Harzes in den Gewächsen.

So äusserst schwierig es auch ist den wahren Hergang der Produktion von diesem oder jenem Körper im Belebten aufzufassen, so lassen sich doch in manchen Fällen einige Muthmafsungen angeben, die von der Wahrheit nicht entfernt zu seyn scheinen. Meinem Glauben gemäfs wird das Harz in den Gewächsen nicht durch eine unmittelbare Verbindung von Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff sogleich erzeugt, sondern es werden darin andere Körper durch den Zusammentritt der genannten Stoffe gebildet, aus denen dann durch Wiederumänderung ihres eigenthümlichen Mischungszustandes erst das Harz entsteht. Wer das angegebene Verhalten der ätherischen Oele und reinen Balsame genau kennen gelernt hat, wird leicht voraussetzen können, dafs ich diese als die von den Pflanzen gelieferten Grundlagen zur Bildung von Harz ansehe. Die daselbst erwähnte Umbildung der ätherischen Oele vermittelst säurezeugenden Stoff abtretender Körper, als vermittelst der Salpeter- und oxydirten Salzsäure, in Balsame und zuletzt in Harze, dient zur Bestätigung dieser Annahme und wenn sie, da sie schnell und stürmisch vollendet wird, auch nicht als ein wahres Vorbild der natürlichen Harzbildung gelten kann, so zeigt sie doch die Art und Weise, wie dieselbe eingeleitet wird. Sie zeigt uns überhaupt, dafs durch Aufnahme von säurezeugendem Stoff und durch Entfernung von etwas wasserzeugendem Stoff, ätherische Oele in Balsame übergehen und dafs diese endlich, wenn das Angezeigte in einem noch höheren Grade erfolgt, den Zustand eines Harzes erhalten. Wir sind

indeſs im Stande den Prozeſs der Harzbildung so einzuleiten, daſs man keinen Anstand nehmen kann, ihn für ganz ähnlich mit dem zu halten, welcher in dem lebenden Gewächse Statt findet. Dieses geschieht, wenn ätherische Oele oder reine Balsame bloſs der Einwirkung der atmosphärischen Luft auf längere Zeit ausgesetzt werden. Hierbey wird allmälig säurezeugender Stoff absorbirt, der gröſstentheils mit den vorhandenen Bestandtheilen in Verbindung tritt und davon nur eine sehr kleine Menge Kohlenstoff als kohlenstoffsaures Gas und eine nicht viel gröſsere Menge von wasserzeugendem Stoff als Wasser entfernt, wodurch, wie erwähnt, das Oel balsamartig wird und endlich, wenn dieser Prozeſs fortdauern kann, ganz den Zustand von einem Harze erreicht. Die Bildung von Harz aus Balsamen auf angezeigte Weise kann sehr häufig in der Natur selbst beobachtet werden und zwar bey allen den Gewächsen, welche das Harz von selbst oder nach gemachten Einschnitten ausfliessen lassen. Es erscheint nie als ein wahres Harz, sondern hat anfangs ganz den balsamartigen Zustand, der erst durch die Einwirkung der Luft in den harzigen übergeht. In Rücksicht der Bildung des Harzes aus ätherischen Oelen, welche in den krautartigen Gewächsen stets als Material dienen, kann ebenfalls zur Bestätigung bemerkt werden, daſs bey mehreren Pflanzen derjenige Theil, welcher ausdauert (als die Wurzel) und ätherisches Oel enthält, im jungen Zustande kaum Harz entdecken läſst, wohl aber, wenn derselbe älter geworden ist. Man findet daher auch bey den ausdauernden ölhaltigen Pflanzen, deren Wurzel Jahre lang vegetirt, in dieser, nachdem sie einige Jahre alt geworden ist, das mehreste Harz, dann aber zugleich auch sehr wenig ätherisches Oel. Für die Entstehung des Harzes aus ätherischem Oele in den Gewächsen

ist uns noch ein anderer sehr wahrscheinlicher Beweis übrig. Während nämlich der säurezeugende Stoff der Atmosphäre der erwähnten Weise gemäfs auf ein ätherisches Oel einwirkt, bildet sich zugleich durch den Zusammentritt von Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff eine kleine Quantität von Säure, die sich dem späterhin entstehenden Harze einverleibt. Das Nämliche finden wir bey einem jeden aus krautartigen Pflanzen gezogenen Harze, seine Lösung reagirt nach Art der Säuren.

Zusatz.

Aus dem Vorigen ergibt sich zugleich die Verschiedenheit, welche in Rücksicht des Mischungszustandes zwischen ätherischem Oele, Balsam und Harz im Allgemeinen Statt findet. Wenigstens läfst sich darnach bestimmen, dafs das Harz mehr säurezeugenden Stoff enthält als der Balsam und dafs in diesem wieder mehr vorhanden ist, als in dem ätherischen Oele; ferner dafs das ätherische Oel wasserstoffreicher ist, als der Balsam und dieser wieder mehr von diesem Stoffe enthält als das Harz. In Rücksicht des Gehaltes an säurezeugendem Stoff steht demnach das ätherische Oel unten an und es enthält auch in der That sehr wenig; über diesem steht der Balsam und über diesem wieder das Harz. In Rücksicht des Gehaltes an wasserzeugendem Stoff findet der umgekehrte Fall Statt, das Harz enthält nur wenig, etwas mehr der Balsam und die gröfste Menge das ätherische Oel.

XX.

Harzartiges. Resinaceum.

§. 708.

Nöthige Kenntnisse.

Der harzähnliche Bestandtheil findet sich nach unsern jetzigen Kenntnissen nur bey einigen freywillig

aus Gewächsen hervorgetretenen harzigen Produkten vorhanden. Ich entdeckte ihn zuerst in dem Sandarak und habe nachher gefunden, daſs derselbe nicht in einer jeden im Handel vorkommenden Sorte anzutreffen sey. Kastner sahe darauf nach, ob dieser von mir entdeckte besondere Bestandtheil nicht auch in anderen Harzen vorhanden liege und fand, daſs das Olibanum und das Opoponax eine kleine Menge davon enthalten. Es unterscheidet sich dieser Pflanzenkörper, den wir mit dem Namen harzähnliche Substanz belegen wollen, von dem eigentlichen Harze durch seine völlige Unlöslichkeit in Weingeist und dadurch, daſs er durch Schwefel- und Salpetersäure erst in ein wahres Harz umgeändert wird *). Der Aether löset das Harzartige oder die harzähnliche Substanz leicht und läſst sie aus sich durch Weingeist (nicht durch Wasser) in Gestalt von Flocken niederschlagen. Nach der Verdampfung des Aethers bleibt es von kalkweiſser Farbe zurück, wird dieser hingegen auf Wasser gegossen, so überzieht sich dessen Oberfläche, während der gänzlichen Verflüchtigung des Aethers, mit einer weiſsen glänzenden Decke. In dem Zustande, in welchem die harzähnliche Substanz vom Weingeiste aus den sie enthaltenden Harzen zurückgelassen wird, hat sie ein weiſslichgraues Ansehen, ist spröde, leicht zerreiblich und ohne Glanz. An der Lichtflamme entzündet sie sich und verbrennt, gleich den Harzen, mit lebhafter viel Ruſs absetzender Flamme, bis auf einen dem Kolophonium ähnlichen Rückstand.

*) Die aus dem Olibanum (Weihrauch) erhaltene harzähnliche Substanz wird durch die Salpeterstoffsäure in einen grünlich gefärbten, harzigen Körper umgeschaffen.

Zusatz.

Ueber gewisse, durch Veränderungen bestimmter organischer Substanzen entstandene harzartige Körper.

Bernstein, Börnstein, Agtstein, gelber Amber (*Succinum, Ambra flava, Electrum, Karabe*).

§. 709.

Physische und chemische Beschaffenheit.

I.

Der Bernstein ist ein fester, ziemlich spröder und daher ziemlich leicht pulverisirbarer Körper; er hat eine gelbe Farbe, die verschiedene Nüanzen zeigt (strohgelb oder weifslichgelb, zitronengelb und dunkel oraniengelb), sein Bruch ist vollkommen muschlig und zugleich stark glänzend; er ist theils ganz, theils halb, theils nur sehr wenig durchsichtig und hat ein gröfseres spez. Gewicht als das reine Wasser (es beträgt 1,065 bis 1,110). Bey dem Reiben, besonders bey dem Zerstofsen und vorzüglich bey starker Erwärmung zeigt der Bernstein einen eigenen angenehmen Geruch. Durch das Reiben an wollenem Tuche erlangt derselbe einen negativ elektrischen Zustand, zieht leichte Körper, als Stroh, Papierschnizel, Gold- und Silberblättchen u. s. w. in einiger Entfernung an sich*).

*) Diese Eigenschaft, welche unter ähnlichen Umständen auch andere Körper mehr oder weniger zeigen, wurde zuerst an dem Bernsteine bemerkt und zwar war dieselbe schon 300 Jahre v. Chr. Geb. dem *Theophrastus Eresius* bekannt, ja schon früher dem *Thales* und *Plato*. Man hat daher den griechischen Namen des Bernsteins Ἤλεκτρον (*Electrum*) späterhin gewählt, um diesen besonderen Zustand und das unbekannte Etwas selbst, welches in diesem Zustande Thätigkeit zeigt, zu bezeichnen. Jedem sind die Ausdrücke elektrisirt, elektrisch, Elektricität

bekannt. Auch der Name *Karabe*, persischen Ursprungs, deutet die Eigenschaft des Bernsteins an und heiſs so viel als Strohanzieher.

II.

Das Wasser löset von dem Bernsteine in der Kälte gar nichts, wird er indeſs damit anhaltend gekocht, so können darin (nach Gehlen) Spuren von Bernsteinsäure angetroffen werden. Durch längere Digestion des gepulverten Bernsteins mit Weingeist in einer starken Wärme wird davon ungefähr $\frac{1}{8}$ und etwas mehr gelöset und der Weingeist röthlichgelb gefärbt (besonders wenn eine ganz dunkelfarbige Art von Bernstein angewendet wird, welche an den Weingeist mehr abtritt, als eine hellgelbe oder weiſsliche). Die konzentrirte weingeistige Lösung, Bernsteintinktur (*Tinctura Succini*) genannt, röthet Lackmuspapier, wird bey dem Zusatze von Wasser milchigt und läſst hierdurch, leichter durch das gänzliche Abziehen des Weingeistes, eine Substanz gewinnen, welche ganz die Beschaffenheit eines Harzes besitzt. Eine ähnliche Wirkung äussern auf den Bernstein der Aether und ätherhaltige Weingeist; auch sie lösen den harzigen Theil desselben und zwar noch leichter und in etwas gröſserer Menge als der Weingeist*).

*) Wendet man einen ammonium- oder kalihaltigen Weingeist an, so wird die gröſstmöglichste Menge von Harz aus dem Bernsteine bey einer starken Digestion ausgezogen.

III.

Der Bernstein läſst in Berührung mit allen Säuren, ausgenommen die Schwefel- und Salpeterstoffsäure, keine chemische Wirkung wahrnehmen. Die Schwefelsäure löset denselben mit purpurrother Farbe, verwandelt ihn in Kohle und zum Theil (nach Hatchett) in künstliche Gerbesubstanz. Die Salpeterstoffsäure wird davon in der Wärme zum Theil ihres

säurezeugenden Stoffs beraubt und als oxydirt salpetererzeugendes Gas entwickelt. Der Bernstein selbst erhält dadurch die Beschaffenheit eines Harzes und wird hiernach, wie alle Harze, von der Salpeterstoffsäure gelöset und in eine gelbe, in Wasser und Weingeist lösliche Substanz umgeschaffen.

IV.

Das reine Kali, wenn es in Wasser gelöset und mit einem gleichen Gewichte von Bernstein gekocht wird, löset diesen, wie schon Friedrich Hoffmann bemerkte, fast gänzlich auf und bildet mit ihm ein seifenartiges Gemisch. In geringer Wärme wirkt das flüssige Kali nur auf den harzigen Theil des Bernsteins und löset diesen; doch sahe Thomson, daſs bey bloſsem sehr langen Stehen des Bernsteins mit einer schwachen Kalilösung eine fast gänzliche Lösung erfolgt war, und zwar mit einer Lösung von Kali, welches Kohlenstoffsäure enthielt. Wird der Bernstein mit kohlenstoffgesäuertem Kali und Weingeist einer starken Digestionswärme ausgesetzt (so wie es schon Hoffmann zur Gewinnung einer tartarisirten Bernsteintinktur (*Tinctura Succini kalina*) vorschlug), so erfolgt eine deutliche Entwicklung von kohlenstoffsaurem Gase und man erhält zuletzt eine braunrothe Tinktur, welche durch Wasser nicht getrübt wird, bey dem Abziehen des Weingeistes Harz fallen läſst und wenn sie von diesem gesondert und mit einer gehörigen Menge von Schwefelsäure versetzt ist, bey dem ferneren Verdampfen Krystalle von schwefelsaurem Kali und von der §. 190. betrachteten Bernsteinsäure liefert*).

*) Schon Jacobi gewann bey dem Abdampfen einer Lösung des Bernsteins in Kalilauge Krystalle, welche bitterlich schmeckten. Sie waren nichts anders, als ein (unreines) bernsteinsaures Kali.

V.

Die ätherischen und fetten Oele äussern keine bemerkbare Einwirkung auf den Bernstein, wird er indeſs im fetten Oele allmälig bis zum Sieden desselben erhitzt, so erweicht sich derselbe, ohne seine Beschaffenheit zu verändern, und wird biegsam.

VI.

Wird der Bernstein bis zu 550° F. erhitzt, so schmilzt derselbe, entwickelt schon bey der Annäherung zu diesem Punkte weiſsgelbe, die Augen angreifende Dämpfe und erleidet überhaupt eine bemerkbare Veränderung seiner Beschaffenheit. Er löset sich nach dem Schmelzen oder einem bloſsen, gehörige Zeit fortgesetzten Rösten fast völlig in Weingeist und zugleich in ätherischen und fetten Oelen, was bey seinem natürlichen Zustande nicht erfolgt. In starker Hitze entzündet sich der Bernstein, brennt mit einer gelblichen, mit Grün und Blau gemischten Flamme, unter Verbreitung eines starken nicht unangenehm riechenden Rauches und hinterläſst eine glänzende Kohle, die schwer einzuäschern ist und hierbey eine nur sehr geringe Menge von brauner Erde zurückläſst.

VII.

In einem schicklichen Destillations Apparate stark erhitzt, liefert der Bernstein, während er flieſst, kohlenstoffsaures und gekohltes Wasserstoffgas, es geht eine wäſsrige Flüssigkeit über, die bald einen brenzlichtsauren Geruch und Geschmack erhält und den Namen Bernsteinspiritus (*Spiritus Succini*) führt; ferner ein dünnes, klares, gelbliches Oel (*Oleum succini flavum*) von dem durchdringenden Geruche des Petroleums, ein mit Oel verunreinigter fester Sublimat von Bernsteinsäure*), bey welchem Fortgange der Operation das Oel immer röther (*Oleum succini rubrum*), dunkler, dicker und brenzlicher wird. Ist

die Erhitzung des Bernsteins nur so weit fortgesetzt worden, bis man bemerkt, daſs das Rückständige ganz dickflüssig zu werden anfängt, so besitzt dieses eine ganz harzige Beschaffenheit, ist in Weingeist, ätherischen und fetten Oelen lösbar und dient, wie der geröstete und geschmolzene Bernstein, zur Verfertigung von Firnissen. In diesem Zustande liefert der Rückstand bey fernerer Erhitzung bis zum Sieden und Schäumen in einem Destillationsapparate noch eine Menge von Dämpfen, welche sich zu einer wäſsrigen säuerlichen Flüssigkeit und einem dicken gelbbraunen Oele verdichten, wird dann fest, zeigt eine kohlige Beschaffenheit und beträgt ungefähr den achten Theil des angewendeten Bernsteins. Wird diese Bernsteinkohle oder der bey starker Destillationshitze nicht mehr flüssig bleibende Rückstand des Bernsteins weiter und stärker erhitzt, so entwickelt sich aus ihm nach Vogels gemachter Erfahrung ein gelber Dampf, der sich in dem kälteren Raume des Destillirapparates als ein goldgelber Sublimat anlegt. Bey der Production dieses besondern flüchtigen Körpers bilden sich zugleich noch einige Tropfen Wasser, kohlenstoffsaures und Kohlenwasserstoffgas **).

*) Der seines in Weingeist löslichen Harzes beraubte Bernstein liefert bey der trocknen Destillation kaum noch Spuren von Bernsteinsäure, da hingegen das dargestellte Harz unter solchen Umständen fast eben so viel ausgeben kann, als die ganze Menge des Bernsteins, aus welcher es geschieden worden ist. Der sogenannte Bernsteinspiritus enthält Essigsäure, die mit etwas brenzlichem Oele und vielem Wasser verbunden ist, wozu späterhin, bey Fortsetzung der Destillation, noch etwas Bernsteinsäure hinzukommt.

**) Jene gelbe sublimationsfähige Substanz wird von Vogel für ein besonderes flüchtiges Harz ausgegeben, welche Meinung schwerlich die richtige seyn möchte. Wir können uns im Kurzen mit dem Eigenthümlichen dieser

gelben Substanz bekannt machen. In dem Zustande, in welchem sie aus der Bernsteinkohle gewonnen wird, ist sie noch mit dickem Bernsteinöle verbunden, von welchem sie durch mehrmaliges Lösen in heifsem Weingeiste befreyt werden kann, indem sie weit schwerer in Weingeist löslich ist, als das Bernsteinöl, und sich daher früher bey dem Erkalten desselben absondert. (Ihre Absonderung erfolgt schon aus der heifsen weingeistigen Lösung, während man sie durch ein Filtrum laufen läfst, auf dem Filtrum selbst und aus der milchigt durchlaufenden Flüssigkeit. Auf der abgesonderten zarten gelben Substanz findet sich eine braune harzige Masse, welche noch aus der übrigen Flüssigkeit geschieden werden kann und aus dem dicken Bernsteinöle, mit etwas gelber Substanz vereinigt, besteht.) Die gelbe Substanz im reinen Zustande ist geruch- und geschmacklos, schmilzt in siedendem Wasser an dem Boden des Gefäfses, ohne sich damit zu verflüchtigen oder darin zu lösen. Erst über den Siedpunkt des Wassers verflüchtiget und sublimirt sie sich, während sie fliefst und siedet, gänzlich und kann bey ihrer Verflüchtigung entzündet werden, wobey sich Wasser nebst Kohlenstoffsäure erzeugen. Im Weingeiste, so wie vom Aether, wird sie nur schwer gelöset; von dem ersten bedarf sie bey seiner Siedhitze, wobey sie noch nicht schmilzt, ein 320faches Gewicht und kann sich daher auch wieder bey dessen Erkalten in einem bedeutenden Mafse ausscheiden. Die fetten und ätherischen Oele lösen diese Substanz; das kalte Bernsteinöl vereiniget sich nicht damit und läfst sie, wenn es in der Wärme bewirkt wird, (wodurch sie zugleich eine gröfsere Löslichkeit in Weingeist erhält, wie es die aus der Bernsteinkohle erhaltene zeigt) bey dem Erkalten wieder absondern. Salpeterstoffsäure verwandelt sie wie das Bernsteinöl, und zwar schneller, unter Entwicklung von oxydirt salpeterzeugendem Gase, in künstlichen Moschus (649). Das flüssige reine Kali scheint nach der gemachten Angabe einen ähnlichen Erfolg zu bewirken (s. Vogels Abh. in Gehlens n. allgem. Journ. d. Chem. B. 5. S. 272—87.).

§. 710.

Ueber den Mischungszustand des Bernsteins.

Die genaue Analysis aller Produkte, welche der Bernstein bey der Aufhebung seines Mischungsverhält-

nisses in der Hitze gewinnen läſst, gibt keine andere Bestandstoffe zu erkennen, als den Kohlen-, Sauer- und Wasserstoff. Es müssen demnach diese für die bildenden Principien des Bernsteins selbst gelten. Nach dem, was im vorigen §. II. und IV. gelehrt wurde, ist indeſs der Bernstein kein aus einem ganz gleichen Verhältnisse von Kohlen-, Sauer und Wasserstoff gebildeter Körper, sondern besteht aus drey verschieden gearteten näheren Bestandtheilen, deren Verschiedenheit bloſs durch ein abweichendes Mischungsverhältniſs der genannten Stoffe begründet wird. Diese sind: 1) eine eigene sublimationsfähige Säure, 2) ein mit Pflanzenharzen übereinstimmendes Harz und 3) eine besondere in den Lösungsmitteln der Harze nicht lösliche Substanz, welche darin erst durch einen gewissen Grad von Erhitzung löslich wird (a. a. O. VI und VII.). Aus dem schon Angeführten ergibt sich ferner, daſs nur durch trockne Destillation und bey einem Hitzgrade, welcher die Mischung des Bernsteins aufhebt und lauter neue Produkte aus ihm hervorgehen läſst, eine bedeutende Menge der Bernsteinsäure gewonnen werden könne. Nach der vorhandenen Meinung wird diese Säure hierbey auch erst zum gröſsten Theile erzeugt und es ist demnach gar nicht zu bewundern, weshalb sie nicht nach Art der Benzoesäure (aus dem Benzoeharze) aus dem Bernsteine darzustellen sey. Mehrere Gründe veranlassen mich jetzt von dieser Meinung abzugehen (§. 191) und anzunehmen, daſs in dem Bernsteine bereits alle Säure gebildet vorhanden liege und zwar in inniger Verbindung mit dem in Weingeist löslichen Harze. Erst durch Einwirkung von Hitze, worin das Harz gänzlich entmischt und sie selbst nicht zerstört wird, kann sie von dieser ihrer Verbindung gänzlich befreyt werden.

§. 711.

Vorkommen, Gewinnung, Arten und Anwendung des Bernsteins.

I.

Der Bernstein findet sich theils zwischen bituminösem Holze in aufgeschwemmten sandigen und lehmigen Erdlagern, theils wird er an den Ufern gewisser Seen ausgeworfen. Die erste Art wird aus den Sandbergen ohnweit der Ostseeküste in Preufsen auf eine bergmännische Art zu Tage gefördert und auch in dem nämlichen Lande in ganz vom Meere entfernten Gegenden gefunden. Auch in andern Ländern hat man ihn in der Erde angetroffen, wiewohl sehr selten, als in Sachsen, Wirtemberg, der Schweiz, Frankreich, Spanien und auf Madagascar. Der gegrabene Bernstein (*Succinum fossile*) ist gewöhnlich härter und kommt in gröfseren Stücken vor, als der sogenannte Seebernstein (*Succinum haustile*), zerspringt aber gewöhnlich an der Luft, zuweilen ist er auch nur sehr lose und gar nicht fest zusammenhangend. Die letzte Art, der Seebernstein, wird besonders von der Festung Pillau an bis längs der kurischen Närung, in einem Umfange von 10 deutschen Meilen, von der Ostsee an ihrer Küste ausgeworfen. Nur bey heftigem Nord- und Nordwestwind wird derselbe aus der Tiefe des Meers losgemacht und mit Seegewächsen und dergl. in den Buchten des Strandes abgesetzt, woselbst man ihn sammelt und auszufischen sucht. Auch an den Seeufern Siciliens und Schottlands wird Bernstein angetroffen, aber nur wenig und selten. Ueberhaupt ist Preussen das einzige Land, welches den Bernstein an dem angèzeigten Orte in der gröfsten Menge liefert und zwar schon in den ältesten Zeiten dieserhalb berühmt. Bereits 1000 Jahre vor Chr. Geb. sollen ihn die Phönizier von den Küsten der Ostsee geholt haben,

und aller Bernstein, aus welchem die alten Griechen und Römer kostbare Gefäſse und Kunstsachen bereiteten, stammte von diesem Orte her.

II.

Die Gröſse und Gestalt der Stücke ist sehr verschieden, es gibt Stücke von einer Erbse bis zu einem groſsen Kopfe, doch sind schon die von einem Pfunde äusserst selten (das gröſste Stück wird in Berlin in dem Königl. Mineralienkabinette des Bergwerk-Departements aufbewahrt, es wiegt 13 Pfund 15¾ Loth, ist 13¾ Zoll lang und 8½ Zoll breit). Ihrer Gestalt nach sind sie theils rundlich, theils länglich, theils eckig, theils birnförmig u. s. w. Im Handel werden die Stücke nach ihrer Gröſse und Klarheit sortirt*); in den Apotheken hält man bloſs ganz kleine Stücke (*Succinum in fragmentis*) vorräthig, die verschieden gefärbt und mehr oder weniger durchsichtig sind und von denen man auch wohl die gelb- und weiſslich gefärbten ausliest und die erste Art unter dem Namen *Succinum citrinum*, die zweyte unter dem Namen *Succinum album* aufbewahrt. Ausserdem werden noch besonders die Spähne, das sogenannte Abhäusel (*Rasura Succini*), welche bey dem Drehen, Schneiden und Schleifen des Bernsteins zu Kunstsachen abfallen und am wohlfeilsten sind, zum Gebrauche vorräthig gehalten.

*) Die von seltener Gröſse und Schönheit, von 6 Loth und darüber, heiſsen Sortimentsstücke, die, welche etwas weniger wiegen, Tonnen oder Drehstücke und die kleineren hiervon, wenn sie von der undurchsichtigen Rinde befreyt sind, beschnittene Blankstücke, im Gegentheile aber, unbeschnittene. Die ganz kleinen klaren Bernsteinstücke werden Firniz, die unreinen, löcherigen und wie aus Sand zusammengesetzten Sandstein und die aus etwas gröſseren, ebenfalls unreinen, undurchsichtigen Stücke Schluck genannt. Diese Folge der Sorten ist zugleich die von ihrem Preise. Man findet zugleich

Bernsteinstücke, welche Luftinsekten, als Mücken, Fliegen und auch Spinnen eingeschlossen halten; ferner kleine Blättchen, Kiennadeln, Holzspänchen, Moos, Sand, Wasser u. a. Dinge, welche in den Kunstkabinetten aufbewahrt werden.

III.

Der Pharmazeut gebraucht den Bernstein zur Bereitung von Räucherpulvern, wozu er sich wegen seines angenehmen Geruchs, wenn er auf Kohlen gestreut wird, besonders qualifizirt und auch häufig im Orient (in Persien, China, Japan u. s. w.) angewendet wird. Seine fernere Benutzung bezieht sich auf die Gewinnung der Produkte, welche er bey der trocknen Destillation liefert, den Bernsteinspiritus, das Bernsteinöl und das sogenannte Bernsteinsalz (Bernsteinsäure), welches letzte auch von Königsberg aus, wo es aus den schlechten Sorten des Bernsteins dargestellt wird, in Handel kommt. An einigen Orten wird durch Digestion des Bernsteins mit Weingeist und Kali die kalinische Bernsteintinktur (*Tinctura succini kalina*) und mit ätherhaltigem Weingeist oder Liquor die Gmelinische balsamische Bernsteintinktur (*Tinctura succini balsamica Gmelini*) bereitet und nebst dem, ebenfalls wie sie selbst und noch mehr, ausser Gebrauch gekommenen, fein zerriebenen, präparirten Bernsteine (*Succinum praeparatum*) aufgehoben. Seine Anwendung zu einem sehr brauchbaren fetten Firnisse, so wie seine anderweitige technische, ist allgemein bekannt.

§. 712.

Ursprung des Bernsteins.

Noch bis jetzt können wir über dieses, seit dem grauen Alterthume bekannte und geschätzte Produkt nichts fest Bestimmtes in Rücksicht seiner ursprünglichen Herkunft angeben. Nur so viel scheint mit aller möglichen Gewifsheit behauptet werden zu kön-

nen, dafs das Material zu der Bildung des Bernsteins aus dem Pflanzenreiche abstamme; ferner dafs dieses anfänglich in einem flüssigen Zustande und mit der Luft bey der eigentlichen Bildung in Berührung gewesen seyn müsse. Von dem ersten zeugen alle Produkte von seiner Entmischung, ungeachtet sein vegetabilischer Karakter dem Aeusseren nach ganz verwischt ist; das letzte beweiset die Einschliefsung von Insekten, welche nicht unter der Erde leben, und von vegetabilischen Theilen. Aristoteles hielt ihn für ein erhärtetes Erdharz, Tacitus aber glaubte, dafs es ein durch Sonnenstralen aus Bäumen geschmolzener Saft sey, der ins Meer gefallen und bis zur preussischen Küste getrieben wäre. Plinius der jüngere behauptet, wofür auch jetzt einige stimmen, dafs der Bernstein vom Fichtenharze herstamme, und bemerkt zugleich, dafs der lateinische Name *Succinum* daher entstanden sey, weil die Alten glaubten (wie eben ein Beyspiel angegeben wurde), der Bernstein sey aus dem Safte (*Succus*) gewisser Bäume entstanden. Die Meinung von der Entstehung des Bernsteins aus Fichtenharze, welche man sich auf die Art denkt, dafs ganze Bäume durch die Fluten des Meers unter die Erde und das Meer gekommen sind, wird durch das Vorkommen von Borkenkäfern, Fichten- und Tannenrinden und Nadeln im Inneren der Bernsteinmassen unterstützt. Martinius erzählt uns sogar, als Augenzeuge, in seiner Reise nach China, dafs die Chinesen das Geheimnifs besitzen sollen, das ausfliefsende Fichtenharz dem Bernsteine ähnlich zu machen, womit es aber wohl die nämliche Bewandtnifs haben möchte, als mit der künstlichen Nachmachung desselben in Europa. Wahrscheinlicher ist die Entstehung des Bernsteins aus einem Oele, welches von einem in

Erdharz übergegangenen Pflanzenkörper durch unterirdische Wärme entwickelt und zu Tage gefördert ist. Luft und Wasser wirken darauf zuerst eine Zeitlang ein, verändern seinen Mischungszustand, bilden daraus Harz und einen kleinen Antheil Säure, machen es daher fester und schwerer als das Wasser, unter welchem es dann späterhin ganz die Beschaffenheit des Bernsteins erhält.

Asphalt. *Bitumen Asphaltum.*

§. 713.

Physische und chemische Beschaffenheit.

I.

Der Asphalt (*Asphaltum*); auch Judenpech (*Bitumen judaicum*) oder schlackiges Bergpech genannt, ist sehr spröde, leicht zerreiblich, hat eine schwarzbräunliche oder schwarze Farbe, einen grofsmuschligen und sehr glänzenden Bruch, zeigt kaum an den Kanten (zuweilen) einige Durchscheinbarkeit und ein spez. Gew. von 1,203 bis 1,744. Er hat weder Geruch noch Geschmack; erster offenbart sich indefs sehr stark, wenn der Asphalt gerieben und besonders wenn er erhitzt wird.

II.

Das Wasser zeigt auf den Asphalt nicht die geringste Einwirkung, der Weingeist verhält sich eben so, doch wird er mehrentheils bey langer Digestion gelblich gefärbt und hinterläfst nach dem Verdampfen einen unbedeutenden Rückstand von braunem verdickten Petroleum. Der wasserfreye Aether, die fetten und ätherischen Oele, besonders das Terpentinöl und das rectifizirte Petroleum nehmen denselben bey längerer oder kürzerer Digestion auf.

III.

Die reinen flüssigen Kalien zeigen selbst in der

Wärme auf die mehresten Arten des Asphalts keine lösende Wirkung. Unter den Säuren wirken nur die Salpeterstoffsäure und Schwefelsäure auf den Asphalt und verändern zugleich gänzlich seinen Mischungszustand.

Wird eine mit dem zweyfachen Gewichte von Wasser verdünnte Salpeterstoffsäure mit Asphalt in Digestion gestellt, so erfolgt Aufschäumen und Entwicklung von oxydirt salpeterzeugendem Gase, und nach einigen Tagen, wenn die zersetzte und verdampfte Salpeterstoffsäure wieder von Zeit zu Zeit ersetzt wird, ist derselbe gelöset und stellt eine dunkelbraune Flüssigkeit dar. Hierbey bildet und sondert sich zugleich eine dunkelgelbe Substanz ab, welche durch Digeriren in neuer Salpeterstoffsäure wieder gelöset und in eine gelbe zähe, in Wasser und Weingeist lösliche und mit Fettgeruch verbrennende Substanz umgeschaffen wird. Die dunkelbraune Flüssigkeit verdampft, liefert nach Hatchett einen braunen glänzenden Rückstand, welcher sich wie Gerbesubstanz verhält. Auch durch Digestion mit Schwefelsäure, nachheriges Abwaschen des Rückstandes mit Wasser und Digeriren mit Weingeist kann aus dem Asphalt, nach Hatchett, ein der Gerbesubstanz ähnlicher Körper gewonnen werden, wobey 40 p. C. Kohle zurückbleiben.

IV.

In einer Wärme von einigen 90° R. schmelzt der Asphalt, bläht sich auf, entzündet sich leicht und verbrennt mit heller starker Flamme, unter Verbreitung eines dicken rufsigen petroleumartig riechenden Rauches und ohne einen besondern Rückstand von Asche zu hinterlassen. Bey seinem Schmelzen kann er mit Phosphor, Schwefel, Oelen und Harzen leicht vereiniget werden*). In der trocknen Destillation

liefert der Asphalt nicht gleiche Produkte und beweiset dadurch eine Verschiedenheit. Man hat davon theils ein braunschwarzes nach gemeinem Bergöle riechendes empyreumatisches Oel, theils ein abscheulich stinkendes Oel, theils ein hellbraunes ganz dünnflüssiges Oel erhalten; ferner eine geringe Menge von wäfsriger Flüssigkeit, in der man theils Spuren von Ammonium und theils wieder Spuren von Säure angetroffen hat.

*) Von der Verbindungsfähigkeit des Asphalts mit Harz macht man sehr häufig Gebrauch; man verfälscht nämlich den Asphalt mit Pech oder liefert wohl gar fast blofses schwarzes Pech dafür. Um damit man aber in dem einen oder in dem andern Falle nicht sogleich von der Unechtheit des Asphaltes bey dem Verbrennen durch den eigenen leicht erkennbaren Pechgeruch überzeugt werde, wird ihm noch etwas Steinöl beygemischt. Schmilzt der erhaltene Asphalt unter 90° R. und was besonders entscheiden kann, löset er sich in Weingeist ganz oder auch nur zum Theil, so ist seine Harzverfälschung sicher.

§. 714.

Mischung, Vorkommen und Anwendung.

I.

Der Asphalt besteht, nach den Producten, welche er bey seiner trocknen Destillation liefert, aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff und kann zuweilen auch einen kleinen Antheil von Stickstoff enthalten. Das bituminöse Oel, welches der wahre Asphalt ausgibt, zeigt uns den nahen Zusammenhang, in welchem derselbe mit dem Petroleum steht.

II.

In der beträchtlichsten Menge wird der Asphalt auf dem todten Meere schwimmend gefunden. Er tritt daselbst aus Quellen zur Oberfläche in flüssiger Gestalt hervor und erhärtet oft zu ungeheuern Massen, die durch Winde an die Küsten getrieben und aufge-

fischt werden. Man verführt ihn von jenen Gegenden aus (als ein wichtiger Handelsartikel) nach Asien und Europa. Auch auf der Insel Trinidad soll sich ein mit Asphalt versehener See befinden; ferner schwimmt derselbe auf dem Wasser einer kleinen Quelle in dem Gebiete der Tschuwasischen Tartaren. Ausserdem findet sich der Asphalt häufig in Flözgebirgen und wird daraus bergmännisch gewonnen (in Frankreich, Sachsen, Pfalz, Tyrol, Albanien u. a. L.).

III.

Der Asphalt und das empyreumatische, dem Bergöle und Bergtheere ähnliche Oel werden weit mehr zum technischen als zum medizinischen Gebrauche verwendet und nur noch äusserst selten findet der letzte Statt.

XXI.

Papavericum. Mohn- oder Opiumsubstanz.

§. 715.

Karakteristik.

I.

Die Opiumsubstanz ist fest, weiſs von Farbe, hat weder Geruch noch Geschmack, wirkt indeſs auf den thierischen Organismus nach Art des Opiums selbst. Sie ist fähig unter den bekannten Umständen eine krystallinische Form anzunehmen (s. späterhin).

II.

In dem kalten Wasser ist die Opiumsubstanz fast gänzlich unlösbar, von dem heiſsen erfordert sie ein 400faches Gewicht zu ihrer Lösung und sondert sich daher bey dem Erkalten desselben wieder ab.

III.

Sie löset sich in 100 Theilen kalten und in beynahe 20 Theilen heiſsen Weingeist. Durch Zusatz von Wasser wird der gröſste Theil der gelösten Opium-

substanz in Weingeist in Form eines weifsen Pulvers niedergeschlagen. Bey allmäligem Verdampfen des Weingeistes bilden sich weifse prismatische Krystalle. Die weingeistige Lösung beraubt einigen Pflanzentinkturen, als der Veilchen- und Heidelbeerentinktur, ihre Farbe und bleicht dieselbe aus.

IV.

Der Aether und die ätherischen Oele vereinigen sich in der Wärme mit der Opiumsubstanz, bey dem Erkalten scheidet sie sich aus diesen wieder ab, zeigt, aus den letzten gesondert, anfangs eine ölige Gestalt und erhält erst späterhin ein festes krystallinisches Ansehen.

V.

Die flüssigen Säuren vereinigen sich besonders leicht mit der Opiumsubstanz. Durch Sättigung der Säure mit einem Kali wird sie wieder abgeschieden und zwar theils in pulverartiger, theils (späterhin) in nadelförmiger Gestalt.

VI.

Die flüssigen Kalien vermehren nur um ein Geringes die Lösbarkeit der Opiumsubstanz in Wasser; die damit bewirkte Lösung derselben läfst daher auch bey der Neutralisation durch Säure einen Niederschlag hervorbringen, welcher nach dem Obigen durch mehr hinzugefügte Säure wieder zum Verschwinden gebracht werden kann. Unter gewissen Umständen führt die Opiumsubstanz einen kleinen Theil von Kali mit in ihren festen Zustand über, wird dadurch etwas Weniges mehr löslich in Wasser, erhält einen bitterlichen Geschmack und die Fähigkeit eine andere Krystallgestalt anzunehmen.

VII.

Bey der Erhitzung über einer Lichtflamme fliefst die Opiumsubstanz fast wie Wachs und auf glühende

Kohlen gestreut, verbrennt sie mit heller Flamme. Wird sie in einem Destillationsapparate erhitzt, so fliefst sie, bläht sich auf, entwickelt dann eine Menge von weifsen Dämpfen, welche sich zu einer gelblichen, dicken und zähen öligen Materie von starkem aromatischen Geruche und Geschmacke verdichten. Zu gleicher Zeit geht davon eine wäfsrige, mit kohlenstoffgesäuertem Ammonium versehene Flüssigkeit über; ferner entwickelt sich, besonders späterhin, kohlenstoffsaures und Kohlenwasserstoffgas und zuletzt zeigt sich festes kohlenstoffgesäuertes Ammonium. Als Rückstand bleibt bey dieser Zerstörung der Opiumsubstanz eine leichte, voluminöse, Spuren von Kali enthaltende Kohle übrig.

§. 716.

Bestandtheile und Gewinnung der Opiumsubstanz; Entdeckung derselben.

I.

Nach den angezeigten Produkten von der trocknen Destillation der Opiumsubstanz besteht dieselbe aus Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff.

II.

Sie ist bis jetzt nur in dem vom orientalischen Mohne (*Papaver somniferum*) abstammenden Opium entdeckt worden. Derosne war der erste, welcher uns mit einer ziemlich vollständigen Kenntnifs von der krystallinischen Opiumsubstanz beschenkte; nach ihm bestätigte die Gegenwart derselben im Opium Sertürner und lehrte ebenfalls mehrere auszeichnende Eigenschaften derselben kennen (s. Trommsdorffs Journ. d. Pharm. B. 12. St. 1. S. 223—53. B. 14. St. 1. S. 47—93.). Beyde unterrichteten sich, dafs diese, hier eine besondere Körperklasse bildende Substanz, das eigentlich Wirksame des Opiums sey und dafs nur durch sie die bekannten narkotischen Wirkungen

desselben hervorgebracht würden *). Sertürner nannte sie daher auch schlafmachenden Stoff (*Principium somniferum*), welche Benennung indefs hier nicht beybehalten werden konnte, indem sie ebenfalls ganz anders gearteten Pflanzenbestandtheilen beygelegt werden kann.

*) Ich kann es zwar ebenfalls aus Erfahrung behaupten, dafs unter den von dem Opium zu scheidenden verschiedenen Bestandtheilen keiner in einem solchen Grade die Fähigkeit zeigt, auf den thierischen Körper zu wirken und Schläfrigkeit, Betäubung, Erbrechen und Konvulsionen hervorzubringen, als die krystallinische Substanz; dafs sie aber für sich auch in dieser Rücksicht wirksamer sey, als in Verbindung mit den übrigen Bestandtheilen, oder als das ganze Opium selbst, ist ein Irrthum.

III.

Die Darstellung der Opiumsubstanz kann aus dem Opiumextrakte und am wohlfeilsten aus den Rückständen, die man nach dem Ausziehen des Opiums von diesem erhält, geschehen. Man erhitzt diese so lange und zu wiederholten Malen mit Alkohol, bis dieser noch tingirt wird. Von den erhaltenen Auszügen wird der Alkohol zum Theil wieder abgezogen und das Uebrige zur Krystallisation befördert. Die erhaltenen Krystalle sind durch harzige Substanz ganz braun gefärbt und verunreiniget. Man digerirt sie mit ganz verdünnter Schwefelsäure, sättiget dann die filtrirte Lösung mit reinem Kali, wobey sich die aufgenommene Opiumsubstanz niederschlägt. Der Niederschlag wird darauf in Weingeist gelöset und daraus wieder krystallisirt, ein Verfahren, welches, wenn dadurch die Opiumsubstanz noch nicht völlig rein erscheint, von neuem zu wiederholen ist*).

*) Bey der näheren Betrachtung des Opiums selbst, wird man sich über die Gewinnungsart der Opiumsubstanz weiter unterrichten können.

Zusatz.

§. 717.

Ueber den narkotischen Pflanzenstoff (Principium narcoticum).

Mit dem nämlichen Rechte, mit welchem man einen besondern sich stets gleichen Stoff als Ursache der Schärfe von gewissen Pflanzenkörpern annahm, hat man auch einen eigenthümlichen betäubenden (narkotischen) Stoff angenommen. Er wird in allen denen Pflanzenkörpern als vorhanden angegeben, welche unser Nervensystem schwächen und bey uns überhaupt mehr oder weniger Unempfindlichkeit, Betäubung, Schläfrigkeit und selbst Lähmung bewirken können. Beyspiele von solchen und zugleich im Gebrauche stehenden Körpern geben: der Mohnsaft, die Krähenaugen (Samen des *Strychnos Nux Vomica*), die Blätter des Kirschlorbeers (*Prunus Lauro-cerasus*), die der Tollkirsche (*Atropa Belladonna*), die des Bilsenkrautes (*Hyosciamus niger*), die des Stechapfels (*Datura stramonium*), die des Nachtschattens (*Solanum nigrum*), die des wilden Rosmarins (*Ledum palustre*) und die Samen von den mehresten dieser Pflanzen nebst einigen anderen. Die Gleichheit des in den angezeigten und in mehreren andern Pflanzenkörpern vorhandenen narkotischen Principes wird schon dadurch als nichtig geschildert, daſs diese Körper, bey der Erhitzung mit Wasser, theils ihre ganze narkotische Wirkung einbüſsen und das Princip selbst an das Wasser (bey der Destillation) abgeben, theils dieses ganz und gar an sich behalten. Das erste geschieht z. B. mit den Kirschlorbeerblättern, das zweyte mit dem Mohnsafte. Es kann daher auch gar nicht die Frage entstehen, ob der von Derosne entdeckte narkotische Stoff im Opium die Wirkung aller übrigen

betäubenden Pflanzenkörper begründe. Diese Entdeckung läfst uns eine andere, frühere und lobenswerthere Annahme als die obige, nach welcher gar kein besonderes narkotisches Princip existirt und jede narkotische Wirkung von dem einen oder dem andern oder mehrern der bekannten näheren Pflanzenbestandtheile abhängt, aufheben oder wenigstens bis zu einem gewissen Falle einschränken. Hierzu vergröfsert zugleich eine zweyte Entdeckung das Recht, durch welche wir belehrt worden sind, dafs in mehreren betäubenden Pflanzenkörpern die Blausäure (§. 200.) oder vielmehr ihre Grundlage das wirkende Princip ausmache. Diese zweyte Art von betäubendem Stoffe, welche sich von der ersten durch einen expansiblen Zustand unterscheidet, liegt in solchen betäubenden Pflanzenkörpern vorhanden, welche bey der Destillation mit Wasser ihre auszeichnende Eigenschaft verlieren und sie dem Wasser ertheilen, welches sich zugleich durch einen den Pfirsichblüthen ähnlichen Geruch karakterisirt. Als solche sind die Blätter, Samen und Blumen der mehresten Arten von dem Geschlechte des *Prunus* und *Amygdalus* anzunehmen. Es liegt das expansible, säureartige narkotische Princip mit ätherischem Oele und mit einigen anderen Bestandtheilen in diesen Körpern verbunden, vorhanden und scheint mehr in dieser Verbindung als für sich allein wirksam zu seyn. Das letzte gilt auch von der nicht flüchtigen, krystallinischen, betäubenden Substanz im Mohnsafte oder Opium. Ein besonderes Bindungsmittel für eine dritte Art von narkotischem Stoffe sind die Bestandtheile von den grünen Satzmehlen gewisser Pflanzenkörper, z. B. von denen des Stechapfels, Bilsenkrautes und anderen oben erwähnten Pflanzentheilen, welche nicht schon durch das Folgende davon ausgeschlossen wurden. Diese Bestand-

theile bilden die wachsartige und eyweifsartige Substanz und die letzte ist nebst öligem Fette auch in den narkotischen Samen jener Pflanzen vorhanden. Doch ist es hier, wo noch durch künftige Untersuchungen bestimmt werden mufs, ob das narkotische Princip der grünen Satzmehle und des Samens vom Stechapfel, Bilsenkraute u. e. a. wirklich eine eigene Art sey, oder ob es mit einer der beyden oben erwähnten Arten übereinstimme, oder ob nicht einzig und allein die narkotische Wirkung derselben von einem besonders modifizirten Zustande des einen oder des andern der verbundenen Bestandtheile abhänge.

XXII.

Holziges. Lignosum.

§. 718.

Karakteristik.

I.

Das Holzige besteht aus Fasern, welche in die Länge laufen und mehr oder weniger leicht in feinere zu theilen sind*). Es ist geschmack- und geruchlos, kaum durchscheinend, zähe, biegsam und schwer in ein feines Pulver zu verwandeln.

*) Wegen der faserigen Beschaffenheit hat das Holzige auch die Namen Holzfaser oder Pflanzenfaser (*Fibrina lignosa s. vegetabilis*) erhalten.

II.

An der Luft erleidet das Holzige keine Veränderung und eben so wenig, wenn es mit Wasser, Weingeist, ätherischen und fetten Oelen, den sogenannten vegetabilischen und animalischen Säuren und den gelöseten Salzen in Berührung gesetzt wird. Keines von diesen äussert darauf die geringste lösende, oder den Mischungszustand verändernde Wirkung.

III.

Die Schwefel- und gewissermaſsen auch die Salzsäure versetzen bey längerer Digestion das Holzige in einen kohligen Zustand und produciren daraus überhaupt, selbst in einem mit Wasser verdünnten Zustande, eine den mineralischen Kohlen ähnliche Substanz. Von der gewässerten Salpeterstoffsäure wird das Holzige gelb gefärbt, in der Wärme entwickelt sie daraus kohlenstoffsaures und salpeterzeugendes Gas (Stickgas); bey weiterer Erhitzung erfolgt Aufschäumen und Entwicklung von oxydirt salpeterzeugendem und kohlenstoffsaurem Gase, der gröſste Theil des Holzigen wird gelöset und in Klee-, Aepfel- und Essigsäure umgeschaffen. Das Zurückbleibende ist schön gelb gefärbt und liefert, durch weitere Behandlung mit neuer Menge von Salpeterstoffsäure, die nämlichen Produkte, unter denen noch überhaupt auch die Zitronensäure angetroffen werden kann.

IV.

Die konzentrirte Kalilauge macht das Holzige in der Hitze hart und braun, zersetzt es und hebt seinen Cohäsionszustand völlig auf.

V.

Bey starker Erhitzung wird das Holzige völlig schwarz und verkohlt, ohne sich im geringsten zu erweichen und seine Form zu verändern, zugleich entwickelt sich hierbey aus ihm ein scharfer beissender Rauch. In starker Hitze verbrennt es mit Flamme und hinterläſst ebenfalls eine Kohle, welche seine eigenthümliche Form besitzt; durch weiteres Glühen läſst diese einen kleinen Antheil von Asche zurück, welcher mehrentheils aus kohlenstoffgesäuertem Kalk besteht*). Bey der trocknen Destillation liefert es eine gefärbte mit brenzlichem Oele, Essigsäure und wenigem Ammonium angeschwängerte wäſsrige Flüssig-

keit, ein braunes dickes branstiges Oel, viel kohlenstoffsaures und Kohlenwasserstoffgas und hinterläſst ungefähr den 4ten Theil von Kohle als Rückstand.

*) Dieser Nebenbestandtheil der Holzfaser, welcher nicht der einzige, sondern nur der vorzüglichste derselben ist, veranlaſst bey ihrer Behandlung mit Salpeterstoffsäure in der Wärme die erste Entwicklung von kohlenstoffsaurem Gase und die Entstehung von kleesaurem Kalk.

§. 719.

Vorkommen und Bestandtheile.

Das Holzige ist die Basis oder der Hauptbestandtheil eines jeden Holzes und das letzte und unveränderlichste, zusammengesetzte Produkt der Vegetation. Es besteht nach dem Vorigen aus einer groſsen Menge von Kohlenstoff, aus Wasser- und Sauerstoff und einer kleinen Menge von Stickstoff. Nicht bloſs von dem Holze und jedem dem Ansehen nach holzigten Theile der Pflanzen macht es einen Hauptbestandtheil aus, sondern auch in den saftigen und fleischigen Pflanzenkörpern kann es angetroffen werden (daher auch der ihm beygelegte, umfassende Name Pflanzenfaser). Alles, was von den Wurzeln, dem Holze, den Rinden, den Blättern, Blumen u. a. Pflanzentheilen, nach völliger Ausziehung durch schickliche Lösungsmittel, in faserartiger Gestalt zurückbleibt, ist Holziges oder Holzfaser. Doch kann bey gewissen amylonhaltigen Wurzeln und Samen und dem jungen Baste die Fasersubstanz eine von der des Holzes verschiedene Beschaffenheit zeigen (§. 560.). Nur in den markigten, fleischigten und saftigen Pflanzentheilen findet sich mehrentheils das Holzige in einem ziemlich gesonderten Zustande, da es hingegen in dem Holze selbst und besonders in den Rinden stets mehr oder weniger von fremden Bestandtheilen durchdrungen ist. Das Mehr oder Weniger und die ganz abweichende Natur dieser Bestandtheile gründet eine bedeutende

Verschiedenheit des Holzigen, und was hieraus unmittelbar folgt, zugleich eine bedeutende Verschiedenheit des Holzes selbst. Man kann die Nebenbestandtheile der Holzfaser (oder des Holzigen) unterscheiden in solche, von denen diese bloſs mechanisch durchdrungen ist und in solche, welche mit ihr chemisch verbunden sind. Zu den ersten können besonders Salze, Gummi, Extraktsubstanz, Gerbesubstanz, Eyweiſssubstanz, Harz, Balsam und ätherisches Oel; zu den letzten bloſs gewisse salzfähige Basen und kohlenstoffgesäuerter Kalk gerechnet werden.

§. 720.

Bemerkungen.

Die Betrachtung der einzelnen näheren Bestandtheile von den organischen Körpern ist jetzt so weit vollendet worden, als es der Zweck dieses Werkes vorschreibt. Nur das *Ureum* (Harnstoff, Harnsubstanz) und die Gallensubstanz (*Materia bilis*) sind noch von einer näheren Anzeige ausgeschlossen geblieben und sollen erst späterhin erwähnt werden, nämlich da, wo wir von den zusammengesetzten thierischen Produkten handeln können, von welchen sie einen näheren Bestandtheil ausmachen. Diese Produkte selbst werden schon durch die Namen der einen und der andern Substanz angedeutet. Es wäre demnach dieser Abschnitt geschlossen (denn von dem, was vielleicht noch als fehlend angenommen werden könnte, z. B. der Riechstoff, *Principium odorum*, *Aroma*, und die Farbestoffe, *Pigmenta*, braucht, da deren sinnliche Wirkungen von der einen oder der anderen der betrachteten Materien abhängt, nicht mehr die Rede zu seyn) und der Uebergang zu den von uns näher zu kennenden, zusammengesetzten und aus den einzelnen näheren Bestandtheilen gebildeten Produkten organischer Körper vorbereitet. Ich bin indeſs überzeugt

worden, daſs wir noch ein für uns wichtiges Produkt, welches bis jetzt stets für ein künstliches gehalten wurde, zu den näheren einzelnen Bestandtheilen gewisser Pflanzenkörper zu rechnen haben, nämlich dasjenige, was Jedem unter dem Namen Weingeist oder Alkohol bekannt ist. Schon im Jahre 1800 machte Schönwald in Elbingen die interessante Erfahrung bekannt, daſs er einen brennenden Geist (*Spiritus vini*) in einer Pflanze präexistirend gefunden habe und zwar in den wohlriechenden Rosenblättern (Trommsdorffs Journ. d. Pharmazie. B. 8. St. 1. S. 189—91.). Schönwald gelangte zu dieser Erfahrung, indem er 80 Pfund Rosenblätter mit Wasser einer Destillation unterwarf (um davon das wesentliche oder ätherische Oel zu gewinnen), das erhaltene Wasser durch wiederholte Rectificationen in die Enge brachte, so daſs er es zuletzt aus einer zweypfündigen Retorte weiter abdestilliren konnte und dieses bis zur Erhaltung von ungefähr 10 Unzen fortsetzte. Diese 10 Unzen von mit ätherischem Rosenöle bedeckten Wasser waren ganz klar, wurden aber, nachdem Schönwald durch einen Umstand veranlaſst, Wasser hinzufügte, milchigt, was die Gegenwart eines Vehikels anzeigte, durch welches ätherisches Rosenöl mit dem Wasser in Verbindung gehalten werden muſste. Er erkannte dieses, indem er von der milchigten Flüssigkeit 4 Unzen abdestillirte, welche einen wahren Spiritus darstellten. Die spätere Wiederholung seiner Versuche führte ihn zu einem ganz gleichen Resultate, wovon auch ich mich bereits unterrichtet und überzeugt habe.

XXIII.

Alkohol. Alcohol. Alcool.

Der Name Alkohol, arabischen Ursprungs, wurde früher den festen, in ein äusserst feines und unfühlbares Pulver versetzten Substanzen beygelegt; auch die Operation selbst wurde hiernach benannt und das Alkoholisiren oder die Alkoholisirung (*Alcoholisatio*) genannt In den jetzigen Zeiten wird der Name Alhokol schicklich gebraucht, um damit den von Wasser gröſstentheils und gänzlich befreyten Weingeist oder Spiritus zu bezeichnen. Von dem letzten soll auch hier unter dieser Benennung die Rede seyn.

§. 721.

Physische Beschaffenheit des Alkohols.

Der Alkohol oder völlig entwässerte Weingeist stellt in gewöhnlicher Temperatur eine dem Wasser, in Rücksicht der Klarheit und Ungefärbtheit, ganz ähnliche tropfbare Flüssigkeit dar, welche sich durch ihren eigenen äusserst eindringenden und angenehmen Geruch und durch einen eigenen feurigen und brennenden Geschmack schon hinreichend karakterisirt. Das spez. Gew. des Alkohols ist um ein Bedeutendes geringer als das des Wassers und beträgt nach Lowitz bey + 16° R. 0,791, nach Richter und Saussure 0,792. Er besitzt einen bedeutenden Grad von Expansibilität und geht daher schon bey einigen 20° R. sehr bemerkbar in Dunstform über. Bey einem Wärmegrade von 132 F. siedet derselbe und versetzt sich gänzlich in einen dampfförmigen Zustand, welches bey der völligen Aufhebung des Luftdrucks (in einem luftleeren Raume,) schon bey 56° vollständig erfolgt. Nach Saussure wiegt der Alkohol, welcher in Dampfform einen Raum von 1000 Kubikzoll ausfüllt, bey 17° R., 36,38 Grains. Er ist nur fähig einen

tropfbar- und einen elastisch-flüssigen Zustand anzunehmen und kann selbst durch den höchsten Grad von Kälte, welchen wir durch künstliche Mittel zu bewirken vermögen, nicht in einen festen übergeführt werden. Diese ihm zukommende Eigenschaft verhindert zugleich andere flüssige gefrierbare Körper, welche mit ihm vermischt worden sind, durch Kälte fest zu werden, oder wenigstens nicht bey der Temperatur, bey welcher sie für sich diesen Zustand erhalten, z. B. Wasser u. a. wäſsrige Flüssigkeiten.

§. 722.

Verbrennung, Entmischung und Bestandtheile des Alkohols.

I.

Schon bey gewöhnlicher Temperatur läſst sich der Alkohol bey Annäherung einer Flamme entzünden und verbrennt gänzlich mit einer weiſslichen, blau umzogenen Flamme, ohne dabey, wenn ein völliger Luftzutritt Statt findet, den geringsten Ruſs abzusetzen*). Seine Verbrennung ist, wie schon Geoffroy, Boerhave, Junker, Neumann und Black bemerkten, mit einer bedeutenden Wassererzeugung verknüpft und zugleich bildet sich kohlenstoffsaures Gas.

Nähere Belehrung über die Umstände und Produkte bey der Verbrennung des Alkohols erhielten wir erst durch Lavoisier und vor Kurzem durch Saussure. Lavoisier erhielt bey dem Verbrennen desselben in einem von Meusnier dazu erdachten Apparate von 100 Theilen ungefähr 116 Th. Wasser (welches indeſs noch nicht die ganze Menge ist, welche der Alkohol liefern kann) und bemerkte, daſs 10 Grains des Alkohols 23,56 K. Z. Sauerstoffgas verzehrten und dadurch 10,194 K. Z. kohlensaures Gas gebildet würden. Der von Lavoisier zum Verbrennen angewendete

Alkohol war indefs kein ganz wasserfreyer, sondern enthielt noch 14 Procent Wasser, welches, wenn es bey der Berechnung bey Seite gesetzt wird, natürlich für den reinen Alkohol ein anderes Verhältnifs von dem zu seiner Verbrennung nöthigen Sauerstoffgase und dem dadurch erzeugten kohlenstoffsauren Gase geben mufs. Es werden dann nach einer solchen Berechnung von 10 Grain Alkohol 27,518 K. Z. Sauerstoffgas verzehrt und dadurch 11,904 K. Z. kohlenstoffsaures gebildet. Nach Saussure's neuen und sehr genauen Versuchen sind aber die Resultate anders. Nach ihm verzehren 10 Grains Alkohol 34,111 K. Z. Sauerstoffgas und es werden 20,455 K. Z. kohlenstoffsaures Gas erzeugt. Lavoisier bestimmte nach den Produkten der Verbrennung des Weingeistes die Qualität und Quantität seiner Bestandtheile folgendermafsen: 100 Theile enthalten beynahe 28,530 Kohlenstoff, 7,873 Wasserstoff und 63,597 Wasser; da man aber das Wasser nicht als völlig gebildet im Alkohol anzunehmen hat, sondern nur dessen Bestandtheile, in dem Verhältnisse in welchem sie Wasser erzeugen, so ist dieser, als eine dreyfache Verbindung von 0,175 Wasserstoff, 0,285 Kohlenstoff und 0,540 Sauerstoff anzunehmen. Der Alkohol, welchen Lavoisier angewendet hat, enthält nach dem Vorigen noch 14 Procent Wasser (hatte nur ein spez. Gew. von 0,829), es kann daher das von ihm angegebene Bestandtheilverhältnifs nicht das richtige seyn. Es ergibt sich ferner aus dem schon Erwähnten, dafs wenn man bey der Berechnung auch das Wasser bey Seite setzt, man nach Lavoisiers Resultaten dennoch nicht das wahre Verhältnifs finden könne, wie es Schulze glaubte**). Saussure bemerkte überhaupt, dafs das Verbrennen des Alkohols, nach Lavoisiers Methode, vermittelst einer Lampe unter einem mit einer

Mischung von gemeiner Luft und Sauerstoffgas angefüllten Recipienten und die Untersuchung und Zerlegung der dabey erhaltenen Produkte, die am wenigsten genauen Resultate in Rücksicht seines Mischungsverhältnisses liefere. Es ergab sich ihm bey der Befolgung dieses Verfahrens, welches er unter einer gemachten Verbesserung drey Mal wiederholte, folgendes Bestandtheilverhältniſs für 100 Theile Alkohol: 36,89 Kohlenstoff, 9,365 Wasserstoff und 53,745 Wasser- und Sauerstoff, in dem Verhältnisse, in welchem sie Wasser bilden. Berechnet man dieses Verhältniſs beyder Stoffe (nach §. 117.), so bestehen dann 100 Theile Alkohol aus 36,89 Kohlenstoff, 15,814 Wasserstoff und 47,296 Sauerstoff. Zu diesen Bestandtheilen muſs nach Saussure, wie wir weiterhin näher hören werden, noch ein kleiner Theil Stickstoff gerechnet werden, welcher sich in dem bey der Verbrennung des Alkohols erzeugenden Wasser, mit Wasserstoff verbunden, als Ammonium vorfindet. Läſst man nämlich Alkohol an freyer Luft unter der Mündung eines gläsernen Recipienten verbrennen, so erzeugen und sammeln sich in dem Inneren desselben eine Menge von Wasserdämpfen, welche sich an den Seitenwänden verdichten und aus der Mündung als tropfbares Wasser abflieſsen. Dieses aus dem Alkohol gebildete Wasser fand Saussure völlig geruch- und geschmacklos und von einem dem destillirten Wasser ganz gleichen spez. Gewichte. Zwey Unzen, welche er davon verdampfte, hinterlieſsen zum Rückstande einen dünnen, durchsichtigen, an der Luft feucht werdenden Ueberzug, welcher $\frac{1}{8}$ Grain wog. Bey der Näherung von Salzsäure bemerkte Saussure eine Verbreitung von ammoniakalischen Dämpfen aus diesem Wasser und vorzüglich bey demjenigen, welches er im Meusnierschen Apparate aufgefangen hatte

(siehe dessen Beschreib. in *Lavoisier Elémens de Chimie*, *t.* 2. *p.* 189. *Ed.* 1. und *p.* 512. *Ed.* 2. und diese in der deutsch. Uebers. v. Hermbstädt, Th. 2. S. 169—70.). Um über die Natur dieser Dämpfe völlige Gewifsheit zu erhalten, brachte Saussure in die Flasche des Meusnierschen Apparates, von welcher das bey dem Verbrennen des Alkohols erzeugte und verdichtete Wasser aufgenommen wird, einige Tropfen Salzsäure und nachdem sich in dieser 4¼ Unze Wasser angesammelt hatten, nahm er dieses und stellte es zum Verdunsten hin. Er erhielt hierbey 3¼ Grain salzsaures Ammonium. Man könnte die Erzeugung des Ammoniums von einer Verbindung des atmosphärischen Stickstoffs mit dem Wasserstoffe des Alkohols herleiten, was indefs nicht geschehen darf, indem Saussure sich vollkommen überzeugt hat, dafs bey dem Verbrennen des Alkohols, in mit atmosphärischer Luft vermischtem Sauerstoffe, mit einer Lampe, kein Stickstoffgas kondensirt wird***).

*) Wird die Flamme des Alkohols gedämpft, so dafs sie nicht mehr gehörig mit der Luft in Berührung steht, so zeigt sich, wie schon Sievers und neuerdings Saussure bemerkte, ein schwacher Rufsabsatz an dem darüber gehaltenen Gefäfse.

**) Nach solcher Berechnung von Schulze besteht ein ganz wasserfreyer Alkohol aus 0,61965 Sauerstoff, 0,21166 Kohlenstoff 0,16869 Wasserstoff.

***) Saussure bediente sich als Lampe zur Verbrennung des Alkohols einer am untern Ende zugeschmolzenen 6 Zoll langen und 3 Linien weiten Glasröhre, welche an dem offenen Ende mit einer Metallplatte versehen war, durch welche ein dünner zylindrischer Bündel von Amianth als Docht durchging, an dem sich zur Entzündung ein Atom Phosphor befand. Die als Lampe dienende Röhre war graduirt und das Gewicht von Alkohol in jeder Abtheilung bestimmt, so dafs bey dem Verbrennen desselben schon durch ein blofses Ansehen der noch rückständigen Flüssigkeitssäule, die Menge des Verbrannten ge-

schätzt werden konnte. (Lavoisier mufste seine Lampe vor und nach dem Versuche wiegen, da sich letzteres aber nicht eher thun läfst, als bis der Gasrückstand völlig abgekühlt ist, was ungefähr eine Stunde erfordert, so kann während dieser Zeit bey der hohen Temperatur in dem Verbrennungsgefäfse viel Alkohol verflüchtiget werden, welches den Versuch ganz unzuverlässig macht.) Die Lampe brachte er nebst einem Thermometer in einen Recipienten, der mit Wasser gesperrt und zur Hälfte mit atmosphärischer Luft, zu dem noch etwas Sauerstoffgas gefügt wurde, angefüllt war und entzündete darauf den Docht derselben an der Sonne mit Hülfe eines Brennglases. Das ganze Luftvolumen im Recipienten betrug bey 27 Zoll Barometer- und 17° R. Thermometerstand 651 Kubikzoll und bestand aus 228¼ K. Z. Sauerstoffgas und 422¾ K. Z. Stickgas. Nach dem Verbrennen, wobey 35½ Grain Alkohol verzehrt waren, betrug der Gasrückstand bey der eben angegebenen Temperatur (17° R.) 599 Kubikzoll, welche nach einer Analyse durch Kalkwasser und im Voltaischen Eudiometer, aus 77,87 K. Z. kohlenstoffsaures Gas, 98,42 K. Z. Sauerstoffgas und 422,71 K. Z. Stickgas bestanden. Nach diesem Versuche verbrauchen also 35,5 Gr. Alkohol zu ihrem Verbrennen von den vorhandenen 228¼ Kubikzoll Sauerstoffgas (228,25 — 98,42) = 129,83 K. Z. und erzeugen damit 77,87 K. Z. kohlenstoffsaures Gas und einen Antheil Wasser. Da nun das Sauerstoffgas bey seinem Uebergange in kohlenstoffsaures sein Volumen nicht verändert, so sind zur Bildung von diesem von dem verzehrten Sauerstoffgase auch 77,87 K. Z. abzurechnen und es bleiben davon (129,83 — 77,87) = 51,96 Kubikzoll übrig, welche mit dem Wasserstoffe des Alkohols, das bey seiner Verbrennung hervortretende Wasser bilden können. Das Sauerstoffgas bedarf aber, um mit dem Wasserstoffgase Wasser zu erzeugen, ein doppeltes Volumen von diesem (§. 117.), also hier, wo 51,96 K. Z. vorhanden sind, 103,92 K. Z. und so viel, als dieses Wasserstoffgas am Gewichte beträgt, mufs Wasserstoff in den verbrannten 35,5 Gr. Alkohol vorhanden seyn. Berechnet man dieses Gewicht (nach der Annahme, dafs 1000 par. Kubikzoll völlig trocknes Wasserstoffgas bey 28″ Barometer- und 10° R. Thermometerstand, 34,303 Grains wiegen) und fügt dazu das von dem Kohlenstoffe, welcher in dem erzeugten kohlenstoffsauren Gase vor-

handen ist (und durch die Differenz bestimmt wird, welche sich bey Abwägen dieses Gases und einem gleichen Volumen von Sauerstoffgas ergibt), so findet man, dafs die Summe von beyden nur etwa die Hälfte des verzehrten Alkohols beträgt. Es mufs daher das fehlende Gewicht noch in dem Sauerstoffe, welchen der Alkohol selbst enthält, und in dem zur Verbindung mit diesem zu Wasser in gehöriger Menge in ihm vorhandenen Wasserstoffe gesucht werden. Wird alles dieses dem Gewichte nach gehörig berechnet, wobey Saussure bestimmte Annahmen zum Grunde legt, so ergibt sich das nach ihm oben angegebene Verhältnifs von den Bestandtheilen des Alkohols. (Er nimmt an, dafs 100 Gewichttheile Wasser mit Uebergehung der Bruchtheile (§. 117.) 88 Theile Sauerstoff und 12 Th. Wasserstoff enthalten; ferner dafs 1000 Kubikzoll feuchtes Sauerstoffgas, bey dem bey der obigen Angabe des Gewichtes von eben so viel Wasserstoffgas bemerkten Barometer- und Thermometerstande, 512,37 Grains wiegen und eben so viele Kubikzolle feuchtes kohlenstoffsaures Gas ein Gewicht von 693,71 Grains zeigen. In 100 Theilen von diesem Gase berechnet er, dem Gewichte nach, 26,14 Kohlenstoff, womit andere Angaben nicht übereinstimmen).

II.

Da bey diesem Verfahren nicht aller Alkohol, welcher verschwindet, zersetzt werden kann, so wählte Saussure noch ein anderes, durch welches dieses vollständig geschehen konnte. Er schwängerte nämlich Sauerstoffgas mit Alkoholdampf an und versuchte das Ganze im Voltaischen Eudiometer über Quecksilber durch einen elektrischen Funken zu entzünden, was indefs nicht erfolgte und ihn nöthigte, noch $\frac{1}{5}$ Wasserstoffgas vor der Entzündung und Detonation hinzuzufügen. Das Resultat von solchen Versuchen war, dafs 100 Theile Alkohol aus 42,82 Kohlenstoff, 15,82 Wasserstoff, 41,36 Sauerstoff, wozu, wie wir früher gesehen und späterhin zu erfahren haben, noch eine kleine Menge von Stickstoff mit eingerechnet werden mufs, bestehen*). Es ist noch nachzuholen,

dafs Saussure das in dem durch das Verbrennen des Alkohols erzeugten Wasser vorhandene Ammonium als mit Essigsäure verbunden annahm und sich von der Wahrheit völlig überzeugte. Denn, als er einige Tropfen Kalilösung zu 2 Unzen von diesem Wasser getröpfelt und dann das Ganze, nachdem sich das überflüssig Zugefügte wieder durch Kohlenstoffsäure gesättiget hatte, verdampfen liefs, erhielt er einen Rückstand, aus welchem er essigsaures Kali (mit allen seinen Eigenschaften) vermittelst Alkohol absondern konnte. Die sämmtlichen Produkte, welche der Alkohol bey seinem Verbrennen liefert und woraus seine Mischung selbst erkannt werden kann, sind demnach: 1) Wasser (von 100 Gr. Alkohol 132 Gr.); 2) Kohlenstoffsäure (von 100 Gr. 236,70 K. Z.); 3) etwas weniges Ammonium und 4) Essigsäure.

*) Diesen Versuch unternahm Saussure auf folgende Weise: Er brachte einige Tropfen Alkohol in einen mit Sauerstoffgas erfüllten und durch Quecksilber gesperrten Recipienten und suchte den nicht in Dampf verwandelten Theil des Alkohols vermittelst trocknen Löschpapiers hinwegzunehmen. Da das mit Alkoholdampf angeschwängerte Sauerstoffgas sich in dem Voltaischen Eudiometer nicht durch einen elektrischen Funken entzünden liefs, so vermengte er zuvor 500 Mafs desselben mit 99,2 M. Wasserstoffgas. Nach dem Entzünden und Verpuffen bestand das rückständige Gas, nach dem Mittel aus 3 Versuchen und zu Folge der Prüfung mit Kalkwasser und in Volta's Eudiometer, aus 46,69 Mafs kohlenstoffsaurem Gas und 342,59 Mafs Sauerstoffgas, abgerechnet das Stickgas, welches sich vor und nach der Detonation dem Sauerstoffgase beygemengt fand und hierbey keine nachzuweisende Rolle spielt. Nach Saussures vorbereitenden Versuchen (s. Gilberts Ann. d. Physik. B. 29. S. 119—22. Gehlens Journ. f. d. Chem. Phys. und Mineral. B. 4. S. 59 u. f.) ergab sich, dafs die 500 Mafs angewendetes alkoholisirtes Sauerstoffgas nur 463,07 Theile von reinem Sauerstoffgase enthielten und dafs demnach von diesem, durch das Verbrennen des

vorhandenen Alkoholdampfs und des zugefügten 99,2 M. Wasserstoffgas, 125,48 Maſs verzehrt worden sind (468,07 — 342,59 = 125,48). Da nun das Wasserstoffgas bey seinem Detoniren mit Sauerstoffgas die Hälfte seines Volumens von diesem zu Wasser verdichtet, was hier $\left(\frac{99,2}{2}\right) = 49,6$ Maſs beträgt, so bleiben von den 125,48 verschwundenen Maſsen Sauerstoffgas 75,88 Maſs (125,48 — 49,6 = 75,88) übrig, welche der in 500 Maſsen enthaltene Alkoholdampf bey seiner Entzündung verzehrt hat und woraus sich 46,69 Maſs kohlenstoffsaures Gas nebst einer bestimmten Menge von Wasser gebildet haben. Werden, da diese Maſse gleiche Volumina anzeigen, an ihrer Stelle Kubikzolle gesetzt und nach Saussures Erfahrung angenommen, daſs in dem Raume von 500 K. Z. 18,19 Grains Alkoholdampf enthalten sind, so läſst sich das Resultat des Versuchs besser so ausdrücken: Völlig wasserfreyer Alkohol 10 Gr. verzehren, während ihrer Verbrennung, 38,54 Kubikzoll Sauerstoffgas (bey 28 Zoll Luftdruck und 10° R. Wärme) und bilden 23,67 K. Z. kohlenstoffsaures Gas nebst einer gewissen Menge von Wasser. Daraus und aus den oben angegebenen Grundlagen der Saussure'schen Berechnungen ergibt sich in 10 Gr. Alkohol ein Gehalt von 4,282 Kohlenstoff, von 1,018 Wasserstoff und von 4,7 Wasser- und Sauerstoff in dem nämlichen Verhältnisse, in welchem sie beyde Wasser bilden; oder in 100 Theilen wie oben angegeben wurde.

§. 723.

Anderweitige Entmischung und Bestimmung der Bestandtheilverhältnisse des Alkohols.

Wird Alkohol in Dampfform durch ein glühendes Rohr geleitet, so erfolgt, wenn dieses unter den gehörigen Vorsichtsregeln geschieht, eine vollkommene Entmischung desselben und nur ein unbedeutender Theil kann dieser entgehen. Die Produkte, welche hierbey aus dem Alkohol hervorgehen, sind uns ganz besonders genau durch den vortreflichen Experimentator Theodor v. Saussure angegeben worden. Er erhielt von 2183 Grains Alkohol:

4 Grains von einem wesentlichen, in dünnen, weifsen und gelblichen Blättchen erscheinenden krystallinischen Oele, welches noch mit einem dicken braunen Oele vermengt war und so wie dieses stark nach Benzoe roch.

193 Grains farbenloses Wasser, welches mit $2\frac{1}{2}$ Grains von, der Zerstörung entgangenem Alkohol vermischt war und $\frac{1}{400}$ seines Gewichtes an Ammonium, Essigsäure und Benzoesäure enthielt. (Es riecht daher dieses producirte Wasser nach Benzoe- und Essigsäure, röthet den Veilchensaft und die Lackmustinktur, entwickelt bey der Annäherung von Salzsäure ammonialische Dämpfe, trübt sich bey dem Zusatze von gelösetem salpeterstoffsauren Silberoxyde, läfst, mit Kali gesättiget, nach der Verdampfung essigsaures und benzoesaures (?) Kali und mit Salzsäure salzsaures Ammonium gewinnen).

1786,61 Grains (oder 7199 Kubikzoll) sauerstoffhaltiges Kohlenwasserstoffgas, welches mit Stickstoffgas vermengt ist.

$4\frac{1}{2}$ Grains Kohle, welche sich in Form eines dünnen zusammengerollten Blattes aus der Röhre gewinnen läfst und bey der Einäscherung 1 Gr. Asche liefert, in der als Bestandtheile Kali, Kalk und Kieselerde nachgewiesen werden können.

Bemerkung.

Berechnen wir die Summe von den Gewichten aller Produkte, welche die von den 2183 Grains Alkohol zerstörten $2180\frac{1}{2}$ Gr. geliefert haben, so beträgt diese nur 1988,36 Gr. und es ergibt sich daher ein Deficit von (2180,50 — 1988,36) = 192,14 Grains. Dieser Verlust rührt von einem, mit einer unbedeutenden Menge von Oel verbundenen und daher nach Benzoe riechenden weifslichen Dampfe her, welchen das Gas mit fortführt und welcher sich nachher zu

Wasser verdichtet und als solches in Rechnung gebracht werden kann.

II.

Durch genaue Aufsuchung und Berechnung der Bestandtheile, welche die in der Glühhitze aus dem Alkohol hervorgegangenen Produkte enthalten, werden als Bestandtheile und als Verhältnisse dieser im Alkohol selbst folgende aufgefunden.

In 100 Theilen,	43,65	Kohlenstoff,
	37,85	Sauerstoff,
	14,94	Wasserstoff,
	3,52	Stickstoff,
	0,04	Asche*).
	100	

Nach Hinweglassung der Asche sind anzunehmen und zwar als die richtigste Angabe,

in 100 Theilen Alkohol,	43,5	Kohlenstoff,
	38,0	Sauerstoff,
	15,0	Wasserstoff,
	3,5	Stickstoff.
	100	

Nach gehörigen Rücksichten stimmen die Resultate dieser Analyse mit denen, welche bey der Detonation des Alkoholdampfs im Voltaischen Eudiometer erhalten werden (§. 722. II.), nahe überein, und was hierbey eine Abweichung in der Berechnung veranlaſst, ist die Nichterscheinung von Stickstoffgas bey dem letzten analytischen Versuche. Bey der Detonation des Alkoholdampfs wird nämlich dessen Stickstoff durch Wasserstoff kondensirt, bildet mit ihm Ammonium, welches sich, wie gehörigen Ortes angegeben wurde, von dem sich dabey erzeugenden Wasser aufgenommen wird.

*) Saussure fand, daſs die erhaltenen 7199 Kubikzoll

(=1786,61 Grains) sauerstoffhaltiges Kohlenwasserstoffgas (bey der Prüfung im Voltaischen Eudiometer, nachherigem Waschen mit Kalkwasser und nachmaligem Verpuffen in dem angezeigten Instrumente, nur daſs er hier nicht wie bey der ersten Detonation des Gases, wo 100 Maſs mit 200 Maſsen von Sauerstoffgas entzündet wurden, wieder Sauerstoffgas anwenden konnte, sondern Wasserstoffgas hinzufügte) zusammengesetzt waren aus 945,59 Grains Kohlenstoff, 485,59 Gr. Sauerstoff, 278,66 Gr. Wasserstoff und 76,77 Gr. Stickstoff, welche letztere 185 Kubikzollen Stickgas gleich sind, die also den 7199 K. Z. Gas beygemengt waren. Die weitere Berechnung von den Bestandtheilen der in dem glühenden Rohre zersetzten entmischten $2180\frac{1}{2}$ Gr. Alkohol überhaupt, ist nach Saussure folgende: Kohlenstoff 945,59 Gr. als Bestandtheil des erhaltenen brennbaren Gases (sauerstoffhaltiges Kohlenwasserstoffgas); hierzu die in dem Rohre befindlichen $3\frac{1}{4}$ Gr. (nach Abzug der Asche) und die in dem Oele befindlichen 3 Gr., welches (945,59 + 3,25 + 3) = 951,84 Grains beträgt und für 100 Theile Alkohol einen Gehalt von 43,65 Gr. Kohlenstoff oder vielmehr von Kohle anzeigt; Sauerstoff 485,59 Gr. als Bestandtheil des brennbaren Gases; 170,28 Gr. als Bestandtheil der erhaltenen $193\frac{1}{2}$ Gr. Wasser, macht zusammen (485,59 + 170,28) = 655,87 Grains und gibt für 100 Theile Alkohol einen Gehalt von 30,121 Sauerstoff. Da aber das oben erwähnte Deficit von den zerlegten $2180\frac{1}{2}$ Gr. Alkohol, welches 192,14 Gr. beträgt, noch als Wasser in Rechnung zu stellen ist, so sind von diesem der gefundenen Summe von Sauerstoff, 400 Theile Alkohol, noch 7,73 hinzuzufügen und diese macht dann (30,12 + 7,73) = 37,85 Sauerstoff.

Wasserstoff 278,66 Gr. als Bestandtheil des brennbaren Gases, hierzu 23,22 Gr. als Bestandtheil von den $193\frac{1}{2}$ Gr. Wasser und 1 Gr. von den 4 Gr. des erhaltenen Oeles addirt, gibt eine Summe von (278,66 + 23,22 + 1) = 302,88 Gr. und läſst in 100 Theilen Alkohol 13,89 Wasserstoff auffinden. Nun aber beträgt noch der Verlust von 100 Th. Alkohol bey der Entmischung 8,78 und da dieser als Wasser zu rechnen ist, so kommen von ihm zu dem angegebenen Wasserstoffgehalte, nach gehöriger Calculation, noch 1,5 hinzu und es sind daher in 100 Th. Alkohol (13,89 + 1,5) = 14,94 Wasserstoff enthalten.

Zu den angegebenen Mengen von Kohlen-, Sauer- und Wasserstoff sind ferner die dem von 2180,5 Grains Alkohol erhaltenen brennbaren oder sauerstoffhaltigen Wasserstoffgase beygemengten 76,77 Gr. Stickstoff zu rechnen, welches für 100 Theile Alkohol 3,52 beträgt und ausser diesem noch der eine Gran von Asche, den die 4¾ Gr. Kohle bey ihrer Einäscherung liefern.

§. 724.

Alkohol und Wasser.

I.

Der Alkohol ist fähig sich in allen möglichen Verhältnissen mit dem Wasser zu vermischen und unterscheidet sich dadurch von allen flüssigen brennbaren Körpern, die hierbey sämmtlich ein bestimmtes Verhältnifs beobachten. Bey der Vermischung beyder Flüssigkeiten entsteht Erhöhung ihrer Temperatur und Trübung, welche sehr bald, während sie sich gegenseitig durchdringen (welches der Wärmebildung nach zu schliefsen mit einer bedeutenden Verdichtung verknüpft seyn mufs, §. 40.) wieder verschwindet. Nach der innigen Vermischung von Alkohol und Wasser findet sich nicht mehr die nämliche Gröfse des Volumens (Raumumfangs), welche das Volumen von beyden zusammengerechnet angibt, sondern es zeigt sich diese um etwas verkleinert. Die Verdichtung beyder Flüssigkeiten während der gegenseitigen Durchdringung erfolgt nicht, wie schon vorauszusetzen ist, bey jedem ihrer Mengenverhältnisse in einem gleichen Mafse. Nach vorhandenen Erfahrungen findet die gröfste Verminderung von der Gröfse beyder Räume, bey der Vermischung von gleichen Mafsen Alkohol und Wasser Statt und beträgt $\frac{1}{34}$, die geringste hingegen, bey einem Mafse vom ersten und zwey Mafsen vom zweyten Körper. Es folgt hieraus 1) dafs das spezifische Gewicht des Gemisches von Alkohol und Wasser stets gröfser seyn müsse, als es die Rechnung, wenn näm-

lich die spez. Schweren beyder Flüssigkeiten addirt würden, angibt; 2) daſs das spez. Gewicht einer Mischung von Alkohol und Wasser nicht zum Fundamente dienen könne, um hiernach das von einem Gemische zu finden, wozu die beyden Körper in einem andern Mengenverhältnisse gewählt worden sind, sondern daſs jedesmal an die Stelle der Berechnung ein Versuch zu setzen ist.

Es ist für uns von einem besonderen Nutzen, das spez. Gewicht des in verschiedenen Verhältnissen mit Wasser gemischten Alkohols zu kennen, auch hat bereits die allgemeine Wichtigkeit dieses Gegenstandes veranlaſst, vollständige Tabellen darüber zu entwerfen. Wir haben uns hier mit den von Lowitz und Richter mitgetheilten näher bekannt zu machen, welche unter den vorhandenen die gröſste Gültigkeit haben, was sich besonders von der Lowitzschen Tabelle sagen läſst.

Nach Lowitz enthält der Alkohol in hundert Gewichttheilen bey einem		
spez. Gew. von	Alkohol.	Wasser
791	100	0
794	99	1
797	98	2
800	97	3
803	96	4
805	95	5
808	94	6
811	93	7
813	92	8
816	91	9
818	90	10
821	89	11

Nach Richter enthält der Alkohol in hundert Gewichttheilen bey einem		
spez. Gew. von	Alkohol.	Wasser.
792	100	0
797	98	2
803	$95\frac{2}{3}$	$4\frac{1}{3}$
809	$93\frac{1}{3}$	$6\frac{2}{3}$
815	91	9
820	$88\frac{3}{4}$	$11\frac{1}{4}$

Nach Lowitz enthält der Alkohol in hundert Gewichttheilen bey einem

spez. Gew. von	Alkohol.	Wasser
823	88	12
826	87	13
828	86	14
831	85	15
834	84	16
836	83	17
839	82	18
842	81	19
844	80	20
847	79	21
849	78	22
851	77	23
853	76	24
856	75	25
859	74	26
861	73	27
863	72	28
866	71	29
868	70	30
870	69	31
872	68	32
875	67	33
877	66	24
880	65	35
882	64	36
885	63	37
887	62	38
889	61	39
892	60	40
894	59	41
896	58	42

Nach Richter enthält der Alkohol in hundert Gewichttheilen bey einem

spez. Gew. von	Alkohol.	Wasser.
825	$87\frac{1}{5}$	$12\frac{4}{5}$
830	$85\frac{1}{3}$	$14\frac{2}{3}$
835	$83\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$
840	$81\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{4}$
845	80	20
850	$78\frac{1}{5}$	$21\frac{4}{5}$
855	$76\frac{2}{5}$	$23\frac{3}{5}$
860	$74\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{4}$
865	$72\frac{2}{5}$	$27\frac{3}{5}$
870	$70\frac{1}{6}$	$29\frac{5}{6}$
875	68	32
880	$65\frac{2}{3}$	$34\frac{1}{3}$
885	$63\frac{1}{2}$	$36\frac{1}{2}$
890	$61\frac{1}{3}$	$38\frac{2}{3}$
895	$59\frac{1}{6}$	$40\frac{5}{6}$

Nach Lowitz enthält der Alkohol in hundert Gewichttheilen bey einem		
spez. Gew. von	Alkohol.	Wasser
899	57	43
901	56	44
903	55	45
905	54	46
907	53	47
909	52	48
912	51	49
914	50	50
917	49	51
919	48	52
921	47	53
923	46	54
925	45	55
927	44	56
930	43	57
932	42	58
934	41	59
936	40	60
938	39	61
940	38	62
942	37	63
944	36	64
946	35	65
948	34	66
950	33	67
952	32	68
954	31	69
956	30	70
957	29	71
959	28	72
961	27	73

Nach Richter enthält der Alkohol in hundert Gewichttheilen bey einem		
spez. Gew. von	Alkohol.	Wasser.
900	57	43
905	$54\frac{2}{3}$	$45\frac{1}{3}$
910	$52\frac{1}{4}$	$47\frac{3}{4}$
915	$49\frac{5}{6}$	$49\frac{1}{6}$
920	$47\frac{1}{2}$	$52\frac{1}{2}$
925	$45\frac{1}{6}$	$54\frac{5}{6}$
930	$42\frac{4}{5}$	$57\frac{1}{5}$
935	$40\frac{1}{2}$	$59\frac{1}{2}$
940	38	62
945	$35\frac{2}{3}$	$64\frac{1}{3}$
950	$33\frac{1}{3}$	$66\frac{2}{3}$
955	$30\frac{1}{3}$	$69\frac{2}{3}$
960	$26\frac{5}{6}$	$73\frac{1}{6}$

Nach Lowitz enthält der Alkohol in hundert Gewichttheilen bey einem

spez. Gew. von	Alkohol.	Wasser
963	26	74
965	25	75
966	24	76
968	23	77
970	22	78
971	21	79
973	20	80
974	19	81
976	18	82
977	17	83
978	16	84
980	15	85
981	14	86
983	13	87
985	12	88
986	11	89
987	10	90
988	9	91
989	8	92
991	7	93
992	6	94
994	5	95
995	4	96
997	3	97
998	2	98
999	1	99
1000	0	100

Nach Richter enthält der Alkohol in hundert Gewichttheilen bey einem

spez. Gew. von	Alkohol.	Wasser.
965	23 2/5	77 3/5
970	20	80
975	16 1/2	83 1/2
980	13 1/6	86 5/6
985	9 4/5	90 1/5
990	6 1/2	93 1/2
995	3 1/4	96 3/4
1000	0	100

Bemerkung.

Man sieht, daſs diese Tabellen mit dem spez. Gew. des reinen Alkohols (welches sich nach Lowitz zu

dem des reinen Wassers = 791 : 1000 nach Richter aber = 792 : 1000 verhält) anfangen und mit dem des reinen Wassers enden und dafs zwischen diesen beyden, in der genaueren Lowitz'schen Tabelle, jedes spez. Gewicht angegeben ist, welches die Mischungen von Alkohol mit $\frac{1}{100}$ bis zu $\frac{99}{100}$ Gewichttheilen Wasser besitzen. Das spez. Gew. wurde von beyden Chemikern bey einer Temperatur von + 16° R. (68° F.) gefunden. Bekanntlich hat uns Richter zugleich mit einem vortreflichen Instrumente, Alkoholometer genannt, beschenkt (§. 33. VII.), welches den Gehalt des wahren Alkohols, in dem mit Wasser vermischten, nach Procenten angibt, und uns die Mühe erspart, diesen erst nach dem spez. Gewichte zu bestimmen. Haben wir bey der Anwendung des Alkoholmeters zugleich die hier mitgetheilten Tabellen bey der Hand, so können wir auch gleichzeitig das spez. Gewicht des geprüften wasserhaltigen Alkohols erfahren. Senkte sich z. B. das Alkoholometer bis zu der an seiner Skale befindlichen Zahl 58 ein, so ergibt sich aus der Tabelle, dafs der gewässerte Alkohol, welcher 38 Procent Alkoholmasse (dem Gewichte nach) enthält, ein spez. Gew. von 940 besitze. Früher als Lowitz und Richter ihre Tabellen über das spez. Gewicht des in einer progressiven Ordnung mit Wasser vermischten Alkohols entwarfen, waren schon auf Veranlassung der englischen Regierung von Gilpin, wobey ihm Blagden zur Seite gegeben war, solche in einer weit gröfsern Ausdehnung entworfen. Sie erschienen im Jahre 1794 auf 100 Quartseiten und sind für jeden Grad der Tempe. ratur von 30 bis 100 Graden, nach der Fahrenheitschen Thermometerskale berechnet. Die Versuche, nach welchen die Tafeln Gilpins, die zusammen 80000 berechnete Artikel enthalten, entworfen wur-

den, sind zwar mehrere Male mit den genauesten Instrumenten wiederholt worden, doch wurde dabey ein Alkohol als Norm angenommen, der ein spez. Gew. von 825 bey 60° F. hatte und daher nach obigen Tabellen kein reiner, sondern noch beynahe mit 15 Procent Wasser vermischt ist. Es sind daher auch die an verschiedenen Orten im Auszuge mitgetheilten verkürzten Tabellen Gilpins keineswegs in Rücksicht der Richtigkeit den obigen vorzuziehen und mit ihnen zu vergleichen.

II.

Man hat dem mit verschiedenen Mengen von Wasser vermischten Alkohol oder Weingeist verschiedene Namen zur Unterscheidung beygelegt und den Alkohol selbst, da man mit diesem Namen auch allgemein nur einen mehrentheils entwässerten Weingeist bezeichnet, absoluten Alkohol, absoluten Weingeist (nach Richter) oder alkoholisirten Alkohol (nach Lowitz) genannt.

Der mit vielem Wasser vermischte Weingeist oder Alkohol, so wie er im Handel gewöhnlich geliefert wird, führt den allgemeinen Namen Branntwein; der, welcher weniger Wasser enthält, heiſst Spiritus. Der Spiritus wird, wenn er noch viel Wasser enthält, rectifizirter Spiritus oder Weingeist genannt und heiſst, zur Unterscheidung von diesem, wenn er bis zu einem hohen Grade entwässert ist, höchst rectifizirter Spiritus oder Weingeist und wie oben bemerkt wurde, auch wohl Alkohol oder alkoholisirter Weingeist (*Spiritus vini alcoholisatus*). Dasjenige Gemisch von Alkohol und Wasser, welches den Namen Branntwein (*Vinum adustum*) führt, besitzt eine spez. Schwere von 925 bis zu 944 und hat daher nach dieser einen Gehalt von Alkohol, der sich in hundert Theilen, dem Gewichte nach, von 45 bis zu 36 vermindert.

Bey dem rectifizirten Spiritus (*Spiritus vini rectificatus*) fängt das gröſseste spez. Gewicht desselben bey 892 an und fällt gewöhnlich bis zu 875. Ein solcher Weingeist enthält demnach nach obigen Tabellen, dem Gewichte nach, 60 bis 67 Procent Alkohol und 40 bis 33 Procent Wasser. Von einem höchst rectifizirten Spiritus (Weingeist) oder gewöhnlichen Alkohol (*Spiritus vini rectificatissimus, Alcohol commune*) wird gewöhnlich das spez. Gew. zu 850 gefunden, so daſs in ihm an 78 Gewichttheile Alkohol und 22 Gewichttheile Wasser im Hundert enthalten sind. Ein solcher muſs indeſs wenigstens ein spez. Gewicht von 835 bis 836 zeigen und dieses kann sich bis zu 825 vermindern. Im ersten Falle enthält er an 83 Procent Alkohol, und im letzten steigt dieser Alkoholgehalt bis zu 87, so daſs zuletzt nur 13 Gewichttheile für das Wasser im Hundert übrig bleiben.

III.

Der mit Wasser vermischte Alkohol läſst sich seines Wassergehaltes bey einer erhöhten Temperatur bis zu einem gewissen Punkte hin berauben. Es gründet sich dieses auf der weit gröſsern Flüchtigkeit, welche der Alkohol bey einer gegebenen hohen Temperatur vor dem Wasser voraus hat. In Rücksicht der Entwässerung selbst, welche man bey einem schicklichen Hitzgrade in Destillirgefäſsen vornimmt, ist folgendes zum Theil in den früher aufgestellten Verwandtschaftsgesetzen schon Enthaltenes, zu bemerken.

1.

Die leichte Absonderung eines weniger wasserhaltigen Weingeistes von einem stark wasserhaltigen durch Verflüchtigung, steht bis zu einem gewissen Punkte in einem geraden Verhältnisse mit der vorhandenen Alkoholmasse und in einem umgekehrten mit der vorhandenen Wassermasse.

Bemerkung.

Ist nämlich, wie in dem gewöhnlichen Branntwein, die Gewichtmasse des Wassers zu der des Alkohols verhältnifsmäfsig sehr grofs, so wird die leichte Absonderung desselben durch einen der Wassermasse angemessenen bedeutenden Grad von Verwandtschaftswirkung verhindert; das Wasser unterdrückt die Fähigkeit desselben, bey einem geringeren Hitzgrade zu sieden und sich zu verflüchtigen, als bey einem solchen, bey dem es dieses fast selbst vermag. Es kann daher, wenn unter diesen Umständen die Verflüchtigung des Weingeistes anfängt, zugleich die von einem bedeutenden Theile des Wassers miterfolgen. Ein z. B. 40 Procent haltiger Weingeist (Branntwein) liefert, einer Destillation unterworfen, einen sogenannten rectifizirten Spiritus, der noch ungefähr 40 Procent Wasser enthält. Wird aber ein solcher Weingeist, dessen Wassergehalt um 20 Gewichttheile in hundert vermindert worden ist, von neuem destillirt, wobey nun die Verflüchtigung desselben schon bey einem weit geringeren Wärmegrade erfolgen kann, bey einem Wärmegrade, bey welchem das Wasser nur in einem geringen Mafse verdunstet, so zeigt der erhaltene sogenannte höchst rectifizirte Weingeist nur noch ungefähr einen Wassergehalt von 20 in hundert Gewichttheilen.

2.

Die leichte und gröfsere Absonderung eines weniger wasserhaltigen Alkohols von einem Weingeiste, dessen Wassergehalt bereits verhältnifsmäfsig gering ist, durch Hülfe der Destillation, steht in einem geraden Verhältnisse mit der noch vorhandenen Wassermasse und in einem umgekehrten mit der vorhandenen Alkoholmasse.

Bemerkungen.

Es finden hier ähnliche Bemerkungen Statt wie vorhin, nur daſs diese die umgekehrten von jenen seyn müssen. Je gröſser die Alkoholmasse gegen die des Wassers ist, um desto gröſser ist auch der Grad der Verwandtschaftswirkung des ersten Flüssigen zum letzten. Der Wärmegrad, bey welchem das Ganze zur Verflüchtigung kommt, wird immer geringer, je höher die Gewichtmasse des Alkohols steigt und daher auch wieder um so leichter Wasser mit den Alkoholdämpfen übergeführt. Wird z. B. ein Weingeist, worin die Alkoholmasse bereits an 80 Procent beträgt, der Destillation unterworfen, so zeigt der verflüchtigte Alkohol fast nicht viel weniger Wassergehalt, als der unter den nämlichen Umständen von einem Weingeist erhaltene, in welchem seine Masse nur einige 60 bis 70 Procent betrug.

3.

Es tritt bey dem Weingeiste ein Grad der Entwässerung ein, welcher auf dem Wege der gewöhnlichen Destillation unveränderlich stehen bleibt.

Bemerkung.

Die bis zu einem gewissen Punkte vergröſserte Masse des Alkohols von einem Gemische, das aus ihm und dem Wasser zusammengesetzt worden ist, zeigt gegen das Letzte einen so hohen Grad von Verwandtschaftswirkung, ertheilt ihm zugleich einen so hohen Grad von Flüchtigkeit, daſs es mit ihm stets zugleich verflüchtiget und nichts mehr davon abgesondert wird. Wir setzen diesen Punkt da fest, wo die Alkoholmasse sich zu der des Wassers verhält = 87 : 13, oder wo der Alkohol ein spez. Gew. von 825 zeigt und 13 Gewichttheile Wasser in hundert Theilen enthält.

4.

Der von dem Alkohol auf dem bloſsen Wege der

Destillation unabscheidbare Antheil von Wasser kann davon getrennt werden, wenn man ihn mit einem festen Körper in Berührung setzt, welcher ein bedeutendes Streben zur Verbindung mit dem Wasser äussert.

Bemerkungen.

Für solche Körper haben wir besonders diejenigen zu halten, welche bey ihrer Berührung mit der Luft Wasser aus dieser aufnehmen und sich damit in einem solchen Grade sättigen, dafs sie selbst flüssig werden. Als einen zu dieser Art gehörigen Körper haben wir in dem früheren Theile dieses Werkes unter mehreren auch das kohlenstoffgesäuerte Kali, sogenannte gereinigte Potasche oder Weinsteinsalz (331. II.) und den salzsauren Kalk (461. I.) kennen gelernt. Schon in früheren Zeiten wendete man ein wasserfreyes Weinsteinsalz oder kohlenstoffgesäuertes Kali an, um den rectifizirten Weingeist völlig seines Wassergehaltes zu berauben und glaubte den Zweck vollständig erreicht zu haben, wenn eine neue mit dem Weingeiste in Berührung gesetzte Menge von diesem Salze nicht im geringsten mehr feucht wurde, sondern darin selbst nach langer Zeit ganz trocken blieb. Ein solcher entwässerter Weingeist (*Spiritus vini sale tartari dephlegmatus*) führte den Namen tartarisirter Weingeist (*Spiritus vini tartarisatus*) und selbst dann noch, wenn er der Destillation unterworfen worden war, welche schon Hoffmann für nothwendig erkannte, um einen kleinen mit aufgenommenen Theil von Kali (§. 331. X.) auf diesem Wege wieder abzusondern. Dieser lange Zeit für völlig wasserfrey erklärte Alkohol oder Weingeist zeigt indefs nie eine geringere spez. Schwere als 815. Lowitz fand, dafs man einem solchen Alkohol noch ein geringeres spez. Gewicht ertheilen könne, und dafs demnach derjenige Weingeist, den man so lange und so oft mit völlig ausgetrockne-

tem kohlenstoffgesäuerten Kali in Berührung gesetzt hat, bis dieses ganz und gar nicht mehr feucht wird, nicht völlig vom Wasser befreyt sey. Er erreichte seinen Zweck, indem er den auf diese Art behandelten Weingeist von einer völlig trocknen Masse von kohlenstoffgesäuertem Kali einsaugen liefs und von dem Ganzen bey sehr gelinder Wärme einen Theil des Weingeistes wieder abdestillirte. Ein solcher Alkohol zeigte ihm nun eine spez. Schwere von 791 und konnte durch oftmalige Wiederholung seines Verfahrens zu keiner geringeren mehr gebracht werden (Crells chem. Annal. 1796. B. 1. S. 195 — 204.). Das Nämliche bemerkt Richter, der den 80 bis 82 Procent Alkohol enthaltenden Weingeist mit dem 3ten Theile seines Gewichtes von salzsaurem Kalke (statt reiner Potasche) der Destillation unterwarf und ihn so von allem Wassergehalte befreyte (Berlinisches Jahrb. für die Pharmazie, v. 1799. S. 83 — 115. und in Crells chem. Ann. v. 1796. B. 2. S. 211 — 221.)*). Sein bey + 16° R. gefundenes spez. Gew. von 792 blieb bey weiterer Behandlung stehen. Wundern muſs es, nachdem die Erfahrungen von Lowitz und Richter längst bekannt sind, noch von Thomson belehrt zu werden, daſs ein völlig reiner Alkohol ein spez. Gewicht von 800 besitze und dieſs spez. Gew. verschiedenen Mischungen von Alkohol und Wasser nach Gilpins Tabellen von ihm mitgetheilt zu sehen (Thomsons System d. Chemie, a. d. Engl. übers. v. Wolff. B. 2. S. 149 und S. 257 u. f.).

*) Bey der Nachsuchung eines Körpers, welcher durch eine bedeutende Verwandtschaftswirkung gegen das Wasser dieses dem Alkohol entziehen kann, ist besonders darauf zu sehen, daſs er

1) den Alkohol nicht selbst in seiner Grundmischung verändert, wie z. B. ein reines Kali thun würde;

2) daſs er sich in der Glühhitze austrocknen läſst, ohne

zerstört zu werden, wie dieses z. B. der salzsaure Talk (salzsaure Magnesia), als ein das Wasser begierig aufnehmender Körper erleidet.

IV.

Der mit Wasser vermischte Alkohol, von welchem wir die jetzigen Mittel, durch die sein Mischungsverhältnifs leicht und genau bestimmt werden kann, bereits kennen gelernt haben*), zeigt in mehreren Fällen ein abweichendes Verhalten von einem reinen oder völlig wasserleeren. Dasjenige Verhalten, welches wir von dem reinen Weingeiste oder Alkohol gegen die verschiedenen Körper in den chemischen Schriften angezeigt finden, ist mehrentheils nur das, was ein noch wasserhaltiger Alkohol oder ein solcher, den man noch von einiger Zeit für rein hielt (von 815 spez. Gew.), der aber wenigstens an 9 Procent Wasser enthält, bemerken läfst. Wir haben daher von dem chemischen Verhalten des Alkohols sowohl dasjenige, welches er im ganz wasserfreyen Zustande darbietet, als dasjenige, welches er in dem noch mit Wasser verbundenen zeigen kann, besonders zu bemerken.

*) In den früheren Zeiten suchte man die Stärke oder den Gehalt des Wassers im Weingeiste dadurch zu bestimmen, dafs man eine abgewogene Menge desselben in einem flachen Metallgefäfse, welches man, um es abgekühlt zu erhalten, gewöhnlich in kaltes Wasser setzte, anzündete und verbrennen liefs, das nach der Verbrennung zurückbleibende Wasser (Phlegma) gab dann die Stärke und das Gewicht des Wassergehaltes von dem Weingeiste an. Jeder wird ohne weitere Bemerkungen einsehen, dafs eine solche Methode durchaus zu keinem richtigen Resultate führen kann. Einen völlig wasserfreyen Weingeist erkannte man nach dem Gesagten natürlich daran, wenn er ohne die geringste Zurücklassung von Wasser (und daher völlig) verbrannte. Um die gänzliche Abwesenheit von Wasser noch augenscheinlicher zu bewähren, liefs man einen solchen Weingeist über Schiefspulver oder Baumwolle abbrennen, in welchem

Falle dann, wenn er wirklich als rein angenommen werden sollte, am Ende seiner Verbrennung eine Entzündung dieser Körper erfolgen mufste, und ausblieb, wenn der Weingeist noch wasserhaltig war. Diese Probe kann nun zwar im Allgemeinen andeuten, ob der Weingeist oder Alkohol schon bis zu einem bedeutenden Grade entwässert sey, aber keinesweges, dafs er gar kein Wasser mehr enthalte: 1) verbrennt ein Alkohol, welcher noch mehrere Procente Wasser enthält, vollständig und ohne allen wäfsrigen Rückstand (s. den folgenden §.), 2) kann eine beträchtliche Menge von Wasser bey dem Verbrennen des Weingeistes verdunsten, und eine davon zurückbleibende kleine Menge, die Entzündung von Schiefspulver und von Baumwolle nicht verhindern, weshalb auch, wenn eine grofse Menge von diesen Substanzen genommen ist und nur eine kleine vom Weingeist darüber abgebrannt wird, sich diese selbst dann entzünden können, wenn auch ein beträchtlicher Wassergehalt in dem Weingeiste vorhanden ist. Mehr Gültigkeit hat eine andere Probe, wenigstens in so fern, als sie uns anzeigen kann, dafs ein Alkohol nicht über ⅕ Wasser enthält. Sie besteht darin, dafs man den Weingeist einige Zeit mit völlig trocknem kohlenstoffgesäuerten Kali (gereinigter Potasche) oder wasserfreyen salzsauren Kalk in Berührung setzt und zusammenschüttelt. Enthält der Alkohol nicht mehr als die eben angegebene kleine Wassermenge, so bleibt das wasseranziehende Salz völlig trocken am Boden liegen, übersteigt es diese ein wenig, so backt es zusammen und bey einer noch gröfseren Wassermenge wird das Salz, je nachdem nun diese wieder gröfser oder geringer ist, mehr oder weniger flüssig und der Alkohol schwimmt durch eine genaue Grenzlinie abgeschieden, oben auf und kann leicht getrennt werden. Man sieht hieraus, welchen Werth diese Probe haben kann; sie zeigt von einem gewissen Punkte an, nur im Allgemeinen, das in einem sogenannten Alkohol vorhandene Mehr und Weniger von Wasser. Eben so wenig wie durch alle angezeigte Prüfungsarten jeder Wassergehalt in einem Weingeiste und Branntweine entdeckt werden kann, eben so wenig kann dieses auch durch die gewöhnlichen Branntweinwagen oder Branntweinspindeln geschehen.

§. 725.

Verhalten des gewöhnlichen Alkohols (höchst rectifizirten Weingeistes) und reinen Alkohols gegen Schwefel und Phosphor.

I.

Schwefel und Phosphor werden von dem gewöhnlichen Alkohol, wenn man sie damit einige Zeit in Digestion stellt, in einem geringen Maſse aufgenommen und dadurch Lösungen erhalten, wovon die mit dem Schwefel eine gelbliche Farbe, einen schwefelwasserstoffartigen Geruch und die Eigenschaft besitzt, nach Art des Schwefelwasserstoffgases auf metallische Körper zu wirken. Eben so wie bey der Lösung des Schwefels in Alkohol zugleich Hydrothiongas (Schwefelwasserstoffgas) gebildet wird, welches sich ebenfalls mit dem Alkohol vereiniget, eben so geschieht auch bey der Lösung des Phosphors die Bildung von Phosphorwasserstoffgas und die erhaltene Lösung hat den unangenehmen Geruch von diesem und verbreitet im Finstern, auf Wasser geschüttet, eine helle Flamme. Beyde Lösungen, sowohl die mit Schwefel, als die mit Phosphor, verlieren bey dem Zusatze von Wasser die gelösete geringe Menge von diesen Körpern und lassen dieselbe niederfallen. Der Schwefel läſst sich in gröſserer Menge mit dem gewöhnlichen Alkohol vereinigen, wenn beyde Körper, wie schon Graf Lauraguais im Jahre 1758 lehrte, in Dampfform zusammentreten *).

*) Lauraguais stellte in einen Kolben, worin Schwefelblumen gethan waren, zugleich ein Gefäſs mit Weingeist, brachte dann auf den Kolben einen Helm luftdicht an, erhitzte das Ganze und sammelte den übergehenden schwefelhaltigen Weingeist.

II.

Ein reiner Alkohol löset schon in gewöhnlicher Temperatur eine bemerkliche Menge von Schwefel;

überhaupt steht die Aufnahme des Schwefels vom Alkohol, was auch von dem Phosphor gilt, in einem geraden Verhältnisse mit seiner Alkoholmasse. Je mehr also der Alkohol von Wasser befreyt ist; um desto mehr nimmt er von den genannten Körpern auf und das Maximum dieser Aufnahme zeigt sich bey dem völlig wasserfreyen.

§. 726.

Verhalten des gewöhnlichen und des wasserfreyen Alkohols gegen reine und kohlenstoffgesäuerte Kalien, gegen kaliartige Körper, Erden und Metalloxyde.

I.

Die sämmtlichen drey Arten von dem Kaligeschlechte, das Kali, das Natrum und das Ammonium, werden in reinem Zustande, besonders bey dem Einflusse von Wärme, von dem gewöhnlichen und dem absoluten Alkohol gelöset. Die Lösung der reinen Kalien erfolgt in einem gröſseren Maſse in dem mehr, als in dem weniger wasserhaltigen Alkohol und es zeigt sich dieses am kleinsten bey der Anwendung von wasserfreyem Alkohol. Von den Verbindungen selbst hat man folgendes zu bemerken:

1.

Die Verbindung des Ammoniums mit dem gewöhnlichen Alkohol oder dem wasserhaltigen Weingeiste überhaupt und eben so mit dem reinen Alkohol (*Liquor Ammonii vinosus. Spiritus salis ammoniaci vinosus*), kann nur in der gewöhnlichen Temperatur bestehen. Wird dieselbe nun etwas erhitzt, so entgeht aus ihr das Ammonium in Gasform. Hierbey kann, je nachdem dasselbe mit einem reinen oder weniger oder mehr wasserhaltigen Weingeist in Verbindung steht, auch mehr oder weniger von diesem mit verflüchtiget werden und der übergegangene tropfbar-

flüssige Theil wieder weniger oder mehr in seiner Mischung aufnehmen.

2.

Von dem Kali lösen nach Meyer's Erfahrung 1000 Theile eines guten höchst rectifizirten Weingeistes 187 Theile in der Wärme auf. Bey dem Zusammenbringen von trocknem reinen Kali und Alkohol wird dieser zuerst milchig, erhält eine höhere Temperatur, eine gelbe Farbe, welche später in der Wärme dunkler und zuletzt ganz braunroth wird und wobey der Alkohol einen ganz eigenen Geruch erhält. Diese erhaltene Lösung ist unter dem Namen Kalitinktur, Weinsteintinktur oder scharfe Spiefsglanztinktur (*Tinctura Kalina*, *Tr. salis tartari*, *s. Tr. Antimonii acris*) bekannt und gebräuchlich. Die dunkelbraunrothe und sehr intensive Farbe der Lösung des Kali im Alkohol oder Weingeiste kann nicht von dem Kali selbst herrühren und deutet daher auf die Gegenwart einer andern färbenden Substanz. Eine nähere Untersuchung lehrte, dafs der Alkohol bey seiner Behandlung mit Kali in der Hitze zum Theil selbst eine Entmischung erleide, ja dafs derselbe, wenn er zu wiederholten Malen darüber abgezogen wird, sich gänzlich entmische, Wasser bilde und das rückständige Kali mit aus seinen Bestandtheilen erzeugter Kohlenstoffsäure und einer anderen Säure sättige, welche letzte nach Mangolds Erfahrungen in Essigsäure und nach Meyers Erfahrungen in Weinsteinsäure zu bestehen scheint. Ehe wir weiter gehen, um die über diesen Gegenstand bekannten Erfahrungen aufzufassen, ist zu bemerken, dafs eine grofse Verschiedenheit in Rücksicht der Erscheinungen und Produkte Statt finden kann, welche der unter verschiedenen Umständen mit Kali in der Hitze behandelte gewöhnliche

Alkohol (oder der etwas wasserhaltige Weingeist überhaupt) darbietet.

Gröſserer oder geringerer und gar nicht vorhandener Wassergehalt im Alkohol und Kali, gröſsere und geringere angewendete Hitze bey der Vereinigung beyder Körper, kürzeres und längeres Beharren in dieser, nachdem die Vereinigung erfolgt ist, und gröſserer und geringerer Zutritt der Luft sind sämmtlich als modifizirende Ursachen anzunehmen.

Suchen wir das Kali mit einem, einige 80 Procent Alkohol enthaltenden Weingeiste in der Wärme zu verbinden und die eben geschehene Lösung sogleich wieder von dem Weingeiste durch Destillation zu befreyen, so bleibt das Kali mit einer rothbraunen, zuweilen fast schwarzrothen Substanz zurück, welche nur zum geringsten Theile vom Wasser aufgenommen wird, während es die ganze rückständige Kalimenge löset. Das nicht lösbare dieser Substanz sondert sich zum Theil in zäher Form am Boden der mit Wasser gemachten Kalilösung ab, theils schwimmt es als eine dunkelgefärbte, ein wenig dickliche Flüssigkeit auf der Oberfläche derselben. Die nicht im Wasser lösliche und bey der angezeigten Behandlung des gewöhnlichen Alkohols mit trocknem Kali sich bildende Substanz zeigt sich von harzartiger Natur und ist dasjenige, was dem Weingeiste die schöne dunkelbraunrothe Farbe ertheilt. Die mit diesem bereitete Kalitinktur enthält demnach ausser dem reinen Kali noch einen gewissen Theil von einer harzigen Substanz, welcher sie ihre Farbe verdankt. Diese aus den Bestandtheilen von einem Theile des Weingeistes bey der Reaction von Kali gebildete Substanz, zu deren Entstehung das vorhandene Wasser und ohnstreitig auch die atmosphärische Luft, oder vielmehr ein Theil derselben beyträgt, ist bey weiterer Erhitzung der Kalitinktur

leicht einer ferneren theilweisen und gänzlichen Veränderung fähig, was in gewöhnlicher Temperatur und bey dem Ausschlusse der Luft nur sehr langsam erfolgt. Auch bey dieser Veränderung tragen die Bestandtheile von einem Theile des Alkohols und des Wassers im Weingeiste das ihrige bey und wir finden, als Resultate von der Umbildung der zuerst erzeugten harzigen Substanz, dafs sich Wasser, Kohlenstoffsäure, eine sogenannte Pflanzensäure und besonders eine braune oder fast schwarzrothe Extraktsubstanz gebildet haben. Sämmtliche Produkte werden im Rückstande erhalten, wenn der mit Kali verbundene gewöhnliche Alkohol noch ferner in starker Wärme erhalten und darauf von dem Kali abdestillirt wird. Dieser Rückstand ist eine dickliche, stark gefärbte, wasserhaltige und im Wasser fast gänzlich lösliche Masse und stellt den ehemals berühmten *Balsamum Samech Paracelsi* dar. Er enthält die erzeugte Kohlen- und Pflanzensäure in Verbindung mit einer ihnen angemessenen Menge von Kali; ferner die gebildete, mehr in Wasser als Weingeist lösliche Extraktsubstanz und reines Kali. Wegen seines Gehaltes an Pflanzensäure und Extraktsubstanz entzündet sich auch der Rückstand, wenn er im trocknen Zustande auf Kohlen geworfen wird, verbreitet dabey viel Rauch und Rufs und den Geruch nach verbrennendem Weinstein. Das letzte läfst annehmen, dafs die gebildete mit Kali in Verbindung stehende Pflanzensäure mit der Weinsteinsäure übereinstimme, was auch die Produkte der trocknen Destillation von der gesonderten extraktartigen Masse bestätigen. Nach Meyer liefert diese in der trocknen Destillation ein säuerlich-wäfsriges Phlegma, ein empyreumatisches braunes Oel und hinterläfst eine kalihaltige Kohle als Rückstand.

Die bey der gewöhnlichen Temperatur in der ver-

schlossenen Lösung des Kali in gewöhnlichem Alkohol vor sich gehende Entmischung und Bildung neuer Körper, welche nach dem Vorigen nur sehr langsam erfolgt und erst nach längerer Zeit deutlich wahrgenommen werden kann, kündiget sich dadurch an, daſs ihre dunkelbraunrothe Farbe in eine hellere übergeht; ferner daſs sich ein gefärbter Bodensatz und Krystalle von kohlenstoffsaurem und vielleicht auch von gesäuertem weinsteinsauren Kali (Weinstein) absondern. Bey diesem langsamen Erfolge wird die harzige Substanz, welche sich bey der Zubereitung der Verbindung von Alkohol und Kali bildet und wovon man zugleich auch einen geringen Theil als in Extraktsubstanz umgeändert in derselben annehmen kann, nicht in diese letzte umgeschaffen, sondern es bildet sich aus ihr, ausser Wasser, Kohlen- und Weinsteinsäure? eine andere, welche man für eine kohlenartige, in einem hohen Grade oxydirte, in Alkohol unlösliche Substanz halten kann. Nach der Bemerkung von einigen läſst sich in der Lösung des Kali im gewöhnlichen Alkohol oder in der Kalitinktur auch eine Spur von gebildetem Ammonium vorfinden.

Gleiche (wie die hier angeführten) Resultate ergeben sich bey der Anwendung eines völlig wasserfreyen oder sogenannten absoluten Alkohols, welcher indeſs nie gebraucht wird, um mit ihm eine Kalilösung oder Tinctur darzustellen. Es mag genügen, bloſs die Thatsache selbst angeführt zu finden, ohne zugleich von der Art ihrer Herbeyführung unterrichtet zu werden, welches mir der Mangel an hinreichenden Kenntnissen verbietet. (Wer sich in dieser Rücksicht mit Wahrscheinlichkeiten begnügen will, lese den Art. *Tinctura Kalina* in dem neuen deutschen Apothekerbuche von Dörffurt).

II.

Die völlig kohlenstoffsauren Kalien, eben so die kohlenstoffsauren und kohlenstoffgesäuerten kaliartigen Körper, werden weder vom wasserhaltigen noch vom reinen Alkohol gelöset und bewirken auch keine Mischungsveränderung desselben. Sind die überhaupt mit Kohlenstoffsäure verbundenen Kalien bereits in Wasser gelöset, so werden sie durch einen Zusatz von Alkohol, während sich dieser mit dem Wasser verbindet und auch in dieser Verbindung (wenn nämlich nicht darin das Wasser sehr viel beträgt) keine bedeutende lösende Wirkung auf mit Kohlenstoffsäure vereinigte Kalien äussern kann, fast völlig abgeschieden. Ein Beyspiel gewährt die konzentrirte Lösung des kohlenstoffgesäuerten Ammoniums in Wasser (*Liquor Ammonii carbonici aquosus*, *s. Spiritus salis ammoniaci aquosus*), aus welcher eine gehörige Menge von Alkohol schnell das kohlenstoffgesäuerte Salz, in Form einer weißen geronnenen, krystallinischen Masse abscheidet, welche die Namen *Offa alba Helmontii*, *Sapo chemicus*, *Coagulum ammoniacale* in früheren Zeiten erhalten haben.

Die kohlenstoffgesäuerten Kalien und unter diesen besonders die sogenannte gereinigte Potasche oder das Weinsteinsalz, verhalten sich gegen den Weingeist in der Hitze auf eine ähnliche Weise wie das reine Kali. Dieses ähnliche Verhalten des kohlenstoffgesäuerten Kali gegen den Weingeist oder gewässerten Alkohol und zugleich auch gegen den reinen Alkohol, gründet sich darauf, daß in diesem Salze die chemische Masse der Kohlenstoffsäure noch nicht von der Größe ist (§. 330 u. f.), in welcher sie die Eigenschaften des reinen Kalis ganz vernichten oder vielmehr verhindern kann, daß ihr nicht ein Theil, bey der Einwirkung von Alkohol, von diesem entzogen

werde. Der Alkohol kann demnach bey der Berührung mit diesem Salze von ihm einen Theil reines Kali trennen, wodurch nun natürlich die chemische Masse der Kohlenstoffsäure gegen das rückständige Kali vergröſsert und das Wirkende, wie bey dem reinen Kali, dem Weingeiste dargereicht wird, durch welches in der Wärme ein Theil von ihm entmischt werden kann, der aber stets sehr gering ist. Aus dem nämlichen Grunde, oder wegen der prädominirenden Eigenschaften des reinen Kalis in seinem kohlenstoffgesäuerten Zustande (§. 331.), ist es auch in diesem fähig, dem wasserhaltigen Alkohol das Wasser zu entziehen, wovon wir uns bereits hinlänglich unterrichtet haben (§. 724. III. 4.). Schon daſs dieses geschehen kann, beweiset den höheren Grad von Verwandtschaft des kohlenstoffgesäuerten Kalis zum Wasser im Vergleiche mit dem des Alkohols zu diesem. Einen sehr augenscheinlichen Beweis hiervon gewährt augenblicklich die Erscheinung, welche sich bey dem Zusammenbringen von trocknem fein gestoſsenen kohlenstoffgesäuerten Kali und wasserhaltigem Alkohol darbietet. Das Kali wird völlig flüssig, stellt eine konzentrirte Lösung im Wasser dar, auf welcher der dieses Wasser hergegebene Alkohol schwimmt. Man ist daher auch nicht im Stande das kohlenstoffgesäuerte Kali wie andere im Wasser gelösete kohlenstoffgesäuerte Salze (Natrum, Ammonium, s. oben) im festen Zustande aus dem Wasser vermittelst Alkohol abzusondern. Nur der völlig wasserleere Alkohol ist vermögend dem kohlenstoffgesäuerten Kali, welches gerade so viel Wasser aufgenommen hat, als es zum Flüssigwerden bedarf, wieder einen gewissen Theil davon zu entziehen. Das Gleichgewicht zwischen den Verwandtschaften des Alkohols zum Wasser und des kohlenstoffgesäuerten Kali zum Wasser ist aber schon völ-

lig wieder hergestellt, sobald der Alkohol nur 9 Procent Wasser mit sich vereiniget hat. Dieser Fall kann natürlich nicht mehr Statt finden, sobald das kohlenstoffgesäuerte Kali mehr Wasser enthält, als zu seinem völligen Flüssigseyn erforderlich ist, denn nur diese letzte Menge kann es gegen die Verwandtschaftswirkung eines 9 Procent Wasser enthaltenden Alkohols schützen.

III.

Erden und Metalloxyde zeigen in Berührung mit dem Alkohol keine Reagenz, wohl aber wird eine solche wahrgenommen, wenn die (noch immer mit Unrecht) zu den Erden gerechneten kaliartigen Körper, besonders der Kalk, mit dem Alkohol gemeinschaftlich erhitzt werden und dieser darüber öfters abgezogen wird. Der Kalk wird bey dem öfteren Ueberdestilliren von ein und eben derselben Menge gewöhnlichen Alkohols zum Theil kohlenstoffsauer und der Alkohol selbst gewinnt an seinem Wassergehalte; zugleich erhält er einen ekelhaften Geruch und Geschmack.

§. 727.

Verhalten des gewöhnlichen und des absoluten Alkohols gegen die verschiedenen Salze.

Der gewöhnliche Alkohol löset mehrere Neutral- und Mittelsalze und vereiniget sich auch mit gewissen basirten und gesäuerten Salzen. In der Regel sind besonders diejenigen Salze im Weingeist löslich, welche ein bedeutendes Streben äussern können, sich mit dem Wasser zu vereinigen und daher schon an der Luft feucht und flüssig werden. Die Salze, welche an der Luft zerfallen, zeigen das Gegentheil. Bey dem Berührtseyn von Alkohol und gewissen Salzen ist die erfolgende Lösung zugleich mit einer Entmischung verknüpft. Man bemerkt diese Umänderung

der Beschaffenheit des Salzes bey solchem, welches entweder zur Klasse der basirten oder zur Klasse der gesäuerten gehört. Von den ersten Salzen hat bereits das kohlenstoffgesäuerte Kali in den vorhergegangenen §. §. ein überzeugendes Beyspiel gewährt und von den letzten kann ein solches das gesäuerte salpeterstoffsaure Wismuthoxyd darbieten. Das erste Salz verliert durch den Alkohol einen Theil seiner Basis, das letzte hingegen einen Theil seiner Säure. Der gröſste Theil von Salzen, welche überhaupt im Alkohol löslich sind, lösen sich darin nach Maſsgabe seines Wassergehaltes und es scheint daher, daſs die wasserbegierigen, an der Luft zerflieſslichen Salze bloſs darum leichter und in gröſserer Menge vom Alkohol aufgenommen werden, weil sie ihm Wasser zuzuführen vermögen.

Die Bestimmung der Menge, welche sich von verschiedenen Salzen bey einer bestimmten Temperatur in Alkohol löset, ist bis jetzt auch nur unter Anwendung eines wasserhaltigen geschehen. Keine von den in dieser Rücksicht in den chemischen Lehrbüchern mitgetheilten Angaben (nach Macquer, Wenzel, Kirwan u. m. a.) bezieht sich auf einen völlig wasserfreyen Weingeist, was mancher, den gewählten Ausdrücken gemäſs, glauben könnte. Schon die allgemein gekannte Thatsache, daſs mehrere Salze, welche in einem sogenannten rectifizirten Weingeiste löslich sind, z. B. das kohlenstoffgesäuerte Ammonium, fast gar keine Lösbarkeit zeigen, wenn sie mit einem höchst rectifizirten behandelt werden, läſst annehmen, daſs wieder mehrere, welche von diesem letzten Weingeiste gelöset werden, sich keinesweges in dem völlig wasserfreyen oder reinen Alkohol lösen können. Es ergibt sich hieraus zugleich der Werth der gemachten Angaben, welche dieses oder jenes Salz

als ein im Weingeist lösliches schildern, ohne die Beschaffenheit von diesem Lösungsmittel näher zu bestimmen. Von denjenigen Salzen, welche in einem höchst rectifizirten Weingeiste von 80 Procent Alkoholgehalt, besonders in der Hitze löslich sind und sich nur in geringem Maſse oder mehrentheils gar nicht in dem reinen Alkohol lösen, haben wir folgende zu bemerken:

Das schwefelsaure Eisenoxyd, das salpeterstoffsaure Kali, das salpeterstoffsaure Natrum, das salpeterstoffsaure Ammonium, der salpeterstoftsaure Kalk, der salpeterstoffsaure Talk, das salpeterstoffsaure Silberoxyd, das essigsaure Kali, Natrum und Ammonium, der essigsaure Baryt, Kalk und Talk, das essigsaure Kupferoxyd, Eisenoxyd und das essigsaure Bleyoxydul, das weinsteinsaure Ammonium, das zitronensaure Kali, das bernsteinsaure Ammonium, das salzsaure Kali, das salzsaure Natrum, das salzsaure Ammonium, der salzsaure Kalk, der salzsaure Baryt, der salzsaure Strontit, der salzsaure Talk, das salzsaure Quecksilberoxyd, das salzsaure Eisenoxyd und das eisenfreye blausaure Kali.

Die hier nicht genannten gebräuchlichen Salze sind im gewöhnlichen Alkohol und noch weit eher im reinen Alkohol unlöslich; sie können überhaupt durch einen starken Weingeist selbst leicht aus ihrer Lösung in Wasser getrennt werden, welches Mittel wir auch in gewissen Fällen mit Nutzen anwenden (§. 377.). Nur von einem ganz gewöhnlichen Weingeiste, worin das Wasser fast oder ganz den Alkoholgehalt übertrift, kann dieses oder jenes nicht genannte Salz, als weinsteinsaures Kali, kohlenstoffgesäuertes Ammonium u. e. a. gelöset werden. Bemerkenswerth ist noch die Veränderung der Flamme vom Alkohol, wenn dieser gewisse Salze gelöset enthält und besonders solche

Salze, welche zur salzsauren und auch einige, welche zur salpeterstoffsauren Gattung derselben gehören. Schon Macquer lehrte uns, daſs die Flamme des Weingeistes in Rücksicht ihrer Farbe eine dreyfache Veränderung durch Salze erleiden könne. Sie wird entweder gelb oder roth, oder weiſser und heller, oder nimmt eine grüne Farbe an. Der Alkohol brennt nach diesem Chemiker mit grüner Flamme, bey dem Vorhandenseyn von salzsaurem oder salpeterstoffsaurem Kupferoxyde (welches noch mit andern Kupfersalzen und selbst mit dem schwefelsauren erfolgt), mit rother, wenn er mit salpeterstoffsaurem oder salzsaurem Kalke gemischt war (besonders gewähren diese Flamme der salpeterstoffsaure und salzsaure Strontit); mit gelber, wenn er Salpeter, salzsaures Kali, Natrum und salzsaures Quecksilberoxyd enthält, und eben so, wenn darin salzsaurer Baryt, Talk, salzsaures Eisenoxyd und verschiedene überoxydirt salzsaure Salze vorhanden sind.

§. 728.

Verhalten des gewöhnlichen Alkohols gegen die einzelnen besonderen Bestandtheile der organischen Körper und Verhalten des absoluten Alkohols gegen diese.

Wir nehmen hier Gelegenheit die Angaben über das Verhalten des Weingeistes überhaupt gegen die betrachteten näheren Bestandtheile der Pflanzen- und Thierkörper zur leichtern Uebersicht zusammen zu stellen.

I.

Schleim, Gummi und Milchzucker vereinigen sich nur in geringem Maſse mit Branntwein, werden nicht vom höchst rectifizirten Weingeiste und noch weniger vom Alkohol aufgenommen und dadurch vielmehr aus der wäſsrigen Lösung gröſstentheils abgeschieden. Nur

die Manna zeigt von den Gattungen des Kommioxygens, selbst noch im Alkohol einen gewissen, obgleich ganz unbedeutenden Grrd von Löslichkeit.

II.

Der harte krystallisirbare Zucker verhält sich nach Art der Manna, je wasserhaltiger der Alkohol ist, um desto mehr kann er von diesem Körper aufnehmen. Der reine Alkohol löset davon wenig und zeigt, wie auch schon ein höchst rectifizirter Weingeiet, kaum lösende Wirkungen (und gar keine) auf den flüssigen oder unkrystallisirbaren Zucker.

III.

Von dem Glycion und Crocinon gilt das Nämliche, wenigstens werden sie von einem absoluten Alkohol nicht gelöset und eben so wenig die Extraktsubstanz überhaupt, mit Ausnahme des Cinchonins und der Catechusubstanz. Auch das Scytogenicon (Gerbesubstanz) wird von dem völlig wasserleeren Alkohol nicht aufgenommen, wohl aber und eben so wie jene Substanzen von einem wasserhaltigen und zwar ganz nach Mafsgabe der in ihm enthaltenen Wassermasse.

IV.

Das Amylon vereiniget sich weder mit reinem noch wasserhaltigen Alkohol, eben so der Mucus und die Eyweifssubstanz. Die Gallerte löset sich in dem rectifizirten und nicht in dem mehr entwässerten Weingeiste oder gewöhnlichen Alkohol. Der Kleber scheint hingegen sich nur in dem entwässerten Weingeiste oder Alkohol in bedeutender Menge aufzulösen. Der Indig zeigt ebenfalls blofs in dem Alkohol und zwar nur eine geringe Löslichkeit, Kork und Caoutchouc gar keine.

V.

Auf die flüssigen und festen nicht krystallinischen Fette zeigt blofs in der Wärme und nur der gewöhn-

liche und noch mehr der reine Alkohol eine lösende Wirkung, die indefs stets, mit Ausnahme des Rizinusöls, sehr gering ist. Gröfser ist die Lösungsfähigkeit des gewöhnlichen und noch mehr des absoluten Alkohols gegen die krystallinischen festen Fette und gegen die fettartigen Körper; gegen den Wallrath, das Markfett, das Wachs und besonders den Amber.

VI.

Gleich wie bey allen Fetten ihre Lösbarkeit im Alkohol mit dem vorhandenen Wärmegrade und dem Wassergehalte des Alkohols in einem umgekehrten Verhältnisse steht, eben so findet dieses umgekehrte Verhältnifs auch bey allem Aetherisch-Oeligen und Aetherisch-Oelartigen Statt. Je entwässerter und je reiner der Alkohol ist und je mehr man seine Temperatur erhöht, um desto leichter und in einem um desto gröfseren Mafse vereiniget sich derselbe mit dem Aetherisch-Oeligen und Aetherisch-Oelartigen. Nur die Arten des Petroleums sind hiervon ausgeschlossen. Alle in V. und hier angezeigte Verbindungen des Alkohols trübt das Wasser und scheidet von ihm das Gelösete wieder ab.

VII.

Alles in VI. Gesagte gilt zugleich von dem Kampher, den Balsamen und Harzen, mit Ausnahme der sogenannten Erdharze; ferner auch mehrentheils von der Opiumsubstanz.

§. 729.

Verhalten des gewöhnlichen Alkohols gegen die verschiedenen offizinellen Säuren.

I.

In Rücksicht des gegenseitigen Verhaltens von gewöhnlichem Alkohol und Säuren haben wir folgende wichtige Thatsachen zu bemerken:

1) Es findet keine gegenseitige chemische Reaction

Statt, der Alkohol läfst die Säure ungelöset zurück. Solche mit dem Alkohol unvereinbare Säuren sind die mit metallischer Grundlage, ausgenommen die arsenigte Säure (weifser Arsenik), wovon gewöhnlicher siedender Alkohol ungefähr $\frac{1}{80}$ aufnimmt; ferner die Kohlenstoffsäure u. e. a.

2) Alkohol und Säuren verbinden sich, ohne dafs dabey die Möglichkeit aufgehoben wird, sowohl den einen als den andern von diesen Körpern wieder in seinem vorigen Zustande oder unverändert abzusondern. Es geschieht mit der Weinstein-, Klee-, Zitronen-, Gallus-, Benzoe-, Bernstein- und Boraxsäure. (Die Lösbarkeit der drey ersten Säuren steht im geraden Verhältnifs mit dem Wassergehalte des Weingeistes, die der vier letzten in einem umgekehrten. Von der Weinsteinsäure löset z. B. ein blofs rectifizirter Weingeist weit mehr, als ein höchst rectifizirter, und es fragt sich, ob ein reiner Alkohol wirklich von ihr und den übrigen zwey Säuren etwas aufzunehmen vermag. Umgekehrt ist es mit den letzten Säuren, wo also wieder der Alkohol mehr lösen kann als ein gewöhnlicher Spiritus. Die Boraxsäure ertheilt zugleich der Flamme des Alkohols eine grüne Farbe.)

3) Alkohol und Säure verbinden sich zu einem Gemische, von welchem die Säure nicht wieder abzusondern ist, ungeachtet sie darin ihr Vorhandenseyn durch sinnliche Merkmale darthut. Als eine solche Säure (vielmehr nur säureartigen Körper) kenne ich die Blausäure.

4) Alkohol und Säure verbinden sich zu einem Gemische, worin keine der Eigenschaften weder des einen noch des andern Körpers mehr vorwaltend sind, woraus aber die Säure durch Anwendung einer salzfähigen Basis in der Wärme wieder abgeschieden

werden kann, welches auch durch blofse Verbrennung des den Namen Aether oder Naphta führenden Gemisches zu bewirken ist. Dieser besonderen Verbindung sind die Essig-, Salz- und Flufsspathsäure fähig.

5) Die Vereinigung des Alkohols mit Säure ist von beyden Seiten mit einer Entmischung und Bildung neuer Produkte verknüpft, von denen gewisse durch Zusammentretung eine ätherartige Flüssigkeit oder eine Naphta darstellen. Es erfolgt bey der Berührung von Alkohol mit Salpeterstoffsäure und mit oxydirter Salzsäure.

6) Der Alkohol erleidet blofs allein durch die Einwirkung der Säure eine Mischungsveränderung und das eine durch diese seine Mischungsveränderung entstandene Produkt erscheint ohne Säuregehalt bey einem erhöhten Temperaturgrade (den wir auch in den obigen Fällen 3, 4 und 5 vorauszusetzen haben) als Aether. Diese Wirkungsweise übt blofs die Schwefel- und die Phosphorsäure aus.

§. 730.

Ueber das Material, aus welchem der Alkohol dargestellt wird.

I.

Zu der Gewinnung des Alkohols dient der Branntwein, welchen er in Verbindung mit dem Wasser darstellt. Diese wäfsrig-alkoholische Flüssigkeit wird nach unsern jetzigen Kenntnissen in keinem organischen Gebilde erzeugt, ausgenommen in sehr geringer Menge in der wohlriechenden Rose*). Was in dieser Rücksicht von der Natur vernachlässiget zu seyn scheint, haben Zufall und Erfahrungen durch Kunst ersetzen gelehrt. Man hat sich unterrichtet, dafs alle diejenigen Pflanzenkörper, welche irgend eine Gattung des Zuckerigen nebst zuckerartiger oder auch gummi-

artiger Extraktsubstanz enthalten, oder auch nur mit den beyden letzten, ja selbst nur mit einer dieser Substanzen versehen sind, die Fähigkeit zeigen, unter Mitwirkung eines gewissen Maſses von thierisch-vegetabilischer Substanz, Wasser und Wärme, eine weinige Flüssigkeit zu bilden, die, wenn sie der Destillation unterworfen wird, mehr oder weniger Branntwein als Destillat liefert. Die Zahl der schon gekannten, mit jenen genannten Bestandtheilen versehenen Pflanzenkörper ist bedeutend groſs, so daſs also die Gewinnung des Branntweins auch aus vielen geschehen kann. Jeder solcher Körper hat indeſs ausser den Bestandtheilen, welche zur Produktion der weinigen, den Branntwein liefernden Flüssigkeit dienen, auch noch andere und zwar ganz eigenthümliche, oder wenigstens eigen modifizirte, von flüchtiger Beschaffenheit, welche zum Theil auch erst während ihrer Veränderung, welche sie bis zur wirklichen Lieferung von Branntwein erleiden, erzeugt werden. Aus diesem Grunde hat der von jedem Pflanzenkörper dargestellte Branntwein auch seinen eigenen Nebengeruch und Geschmack und läſst sich dadurch von dem aus einem andern erhaltenen unterscheiden. Dieser Nebengeruch und Geschmack ist theils mehr oder weniger angenehm, theils mehr oder weniger unangenehm und es wird dadurch der Werth der verschiedenen Branntweinsorten zum Genusse bestimmt. Nur diejenigen Pflanzenkörper, welche den Branntwein mit Vortheil in groſser Menge gewinnen lassen, werden zu seiner Darstellung verwendet. Doch dienen dazu auch solche, von denen sich dieses nicht so ganz sagen läſst und welche nur aus dem Grunde hierzu gebraucht werden, weil sie eine besonders angenehme Art von Branntwein liefern. Die Anzeige von den gebräuchlichen Branntweinsorten soll die zu ihrer

Darstellung angewendeten Pflanzenkörper zugleich bezeichnen.

*) Ich möchte es im voraus annehmen, daſs sich auch aus anderen stark riechenden Blumen eine spirituöse Flüssigkeit wird absondern lassen und zwar aus solchen, welche bey ihrer Destillation mit Wasser diesem einen Geruch ertheilen und dabey gar nichts, oder äusserst wenig, von einem ätherischen Oele liefern.

II.

Als gebräuchliche und im Handel vorkommende Arten von Branntwein sind zu bemerken:

1.

Der Rum; er zeichnet sich von jeder Art des Branntweins durch einen ganz eigenen angenehmen Geruch und Geschmack aus, welches beydes nicht wohl durch Worte genau angegeben werden kann. Man bereitet ihn in Ost- und Westindien aus dem frisch gepreſsten Safte des Zuckerrohrs, indem man diesen gähren läſst und nachher abdestillirt. Dieser Art von Branntwein sehr ähnlich, nur etwas geringer im Werthe, ist die unter dem Namen

2.

Taffia bekannte. Der Taffia wird ebenfalls in Ost- und Westindien bereitet und zwar durch Destillation der mit Wasser in Weingährung übergegangenen Melasse. Von dieser erhält derselbe noch eine gewisse Art von Parfum, welcher sich weit stärker bey der obigen Sorte von Branntwein zeigt, die aus dem ganzen Zuckerrohrsafte bereitet ist und gänzlich bey derjenigen mangelt, die aus dem gereinigten Zukker oder vielmehr von dessen Abgängen bey dem Raffiniren dargestellt wird.

3.

Der Zuckerbranntwein. Er dient zwar nicht selten statt des Taffias und selbst statt des Rums, doch kann er nach dem Obigen durch den

Mangel des eigenen angenehmen Nebengeruchs und Geschmacks leicht von diesen beyden Arten unterschieden werden. Sämmtliche drey Arten von Branntwein, besonders die beyden ersten, dienen zuweilen zur Bereitung eines Arzneymittels. In Rücksicht des reinen und angenehmen Geschmacks und daher auch in Rücksicht des merkantilischen Werthes folgt dem Zuckerbranntwein

4.

der Coignac, Wein- oder Franzbranntwein (*Spiritus vini gallici*). Er wird theils durch die Destillation der Weinhefe, theils durch die der gegohrnen Weintrestern oder Hülsen, welche nach dem Keltern des Weines zurückbleiben und theils auch durch die Destillation des Weines selbst dargestellt. Seine Bereitung geschieht in den Weinländern und besonders in mehreren Departements von Frankreich und in den Rheingegenden, daher auch der Name Franzbranntwein oder rheinischer Branntwein (*Spiritus vini rhenani*). Man erkennt denselben, so wie die übrigen Arten von Branntwein, an seinem reinen angenehmen weinigten Geruch und Geschmack und daran, daſs er, wenn man in gelinder Hitze seinen Antheil von Alkohol zu entfernen sucht, einen wäſsrigen Rückstand läſst, der einen etwas süſslichen Geruch und weinsäuerlichen Geschmack bewirkt. Er ist fast immer von gelber Farbe und man sieht dieses nicht selten als eine Eigenthümlichkeit desselben an, welche ihm aber gar nicht zukommen kann. Seine Gefärbtheit rührt von der extraktiven Substanz des Eichenholzes her, wovon die Fässer, in welchem er aufgehoben wird, verfertiget sind und welches man oft noch absichtlich zur Färbung in Spähnen hinein wirft. Da diese extraktive Substanz des Eichenholzes zum Theil in gerbender Substanz besteht, so bildet

auch der Franzbranntwein, wenn seine Farbe nicht auf einem anderen als dem angezeigten Wege hervorgebracht ist, mit dem gelöseten schwefelsauren Eisen (Eisenvitriol), eine mehr oder weniger tintenartige Flüssigkeit. Dieser Erfolg kann indeſs nicht immer, wie der Kaufmann häufig glaubt, als ein Kennzeichen der Echtheit des Franzbranntweins gelten, indem nicht selten (da man die Bedingung dazu kennt) einem nachgekünstelten dieselbe Eigenschaft ertheilt wird. Der Franzbranntwein empfiehlt sich besonders wegen seines reinen angenehmen Geschmacks und Geruchs zur Bereitung der spirituösen Arzneymittel, doch kann auch die folgende Art, welche in weit gröſserer Menge und wohlfeiler dargestellt wird, in einen ähnlichen Zustand versetzt und mit mehr ökonomischen Vortheilen, wie es allgemein geschieht, angewendet werden (Anm. 1.). Diese Art ist

5.

der Korn-, Getreide- oder Fruchtbranntwein (*Spiritus frumenti*). Zu seiner Gewinnung dienen verschiedene Arten von gemalzten und ungemalzten Getreidekörnern, als Gerste, Roggen, Weizen und auch wohl der Hafer. Man vermengt die geschroteten Körner mit einer gehörigen Menge erwärmten Wassers, sucht dann das Ganze vermittelst Hefe in Gährung zu bringen und unterwirft es nach vollendeter Gährung der Destillation. Es wird hierbey eine mehrentheils ganz säuerlich und widerlich riechende, weiſslich trübe Flüssigkeit erhalten, in welcher der Alkohol sehr wenig beträgt (man nennt diese das Brandwasser, den Lutter oder Läuter). Um ihr die Beschaffenheit von Branntwein zu ertheilen, muſs sie durch eine nochmalige Destillation (welche das Weinen, Weinmachen genannt wird) von einem groſsen Theile ihres Wassergehaltes befreyt werden. Diese

Destillation darf nur so lange fortgesetzt werden, als das Uebergehende noch, wenn es auf eine heiſse Schaufel oder Papier getröpfelt wird, entzündlich ist. Der hierbey zuerst überdestillirende Theil enthält mehr Alkohol, als der folgende und wird zuweilen unter dem Namen Vorlauf, Vorsprung verkauft, mehrentheils aber mit diesem letzten zusammengelassen, um einen gehörig starken Branntwein zu erhalten.

Das erste was man bey einem guten Korn- oder Fruchtbranntwein muſs finden können ist, daſs er nicht unter ⅓ seiner Gewichtmasse, sondern etwas mehr, als diese beträgt, an Alkohol enthält (§. 724. II.), zweytens daſs er ein klares, farbenloses Ansehen, keinen brenzlicht oder stark fuseligt stinkenden oder unangenehm säuerlichen Geruch und Geschmack hat und kein anhaltendes Brennen im Munde erregt, was andeuten würde, daſs man ihm eine scheinbare Stärke durch Zusatz von scharfen Dingen, als spanischem oder gemeinem Pfeffer u. a. K. gegeben habe. Der Kornbranntwein von der besten Beschaffenheit hat stets, ausser dem bekannten weingeistigen Geruch und dem schnell vorübergehend brennenden Geschmack, noch einen anderen, welchen man einen fuseligen nennt und wodurch er sich von allen übrigen Branntweinarten deutlich auszeichnet. Dieser eigene Nebengeruch und Geschmack wird ihm durch einen bey der Destillation der gegohrnen Meische des Getreides mit Wasser mitverflüchtigten ölartigen Körper ertheilt, welcher seinen Ursprung aus dem vorhandenen Kleber nimmt. Sehr auffallend läſst sich dieser Geschmack wahrnehmen, wenn man den Branntwein mit heiſsem Wasser vermischt und trinkt, und eben so dieser Geruch, wenn man ihn zwischen beyden Handflächen stark reibt und den Geruch des Zurückbleibenden bemerkt. Auch das von dem Branntweine nach gelin-

der Verdampfung seines spirituösen Antheils Zurückbleibende verräth deutlich einen fuseligen Geruch und Geschmack. Das Gesagte kann zugleich die nöthigen Winke geben, wie man einen mit Kornbranntwein verfälschten oder selbst daraus bloſs nachgekünstelten Weinbranntwein erkennen kann (wenn nämlich jener ohne Hinwegnahme des öligen Körpers, welcher ihm den eigenen häſslichen Geruch und Geschmack ertheilt, dazu angewendet wurde).

Bekanntlich ist der Korn- oder Fruchtbranntwein diejenige Art von dieser spirituösen Flüssigkeit, welche am häufigsten zu dem Zwecke verwendet wird, zu welchem überhaupt der Branntwein gegenwärtig dient und auch der Pharmazevt bereitet aus diesem die ihm nöthige Menge von Spiritus (Anm. 2.). Nur an einigen Orten hat man gesucht den Kornbranntwein durch einen aus Kartoffeln und aus Rüben bereiteten zu ersetzen. Ausser den

6.

Kartoffelbranntwein und

7.

Rübenbranntwein kommen im Handel, wenigstens in gewissen Ländern, noch drey andere Arten vor, nämlich:

8.

Pflaumen- oder Zwetschenbranntwein,

9.

Kirschbranntwein oder sogenanntes Kirschwasser (Anm. 3.) und die feinste unter allen Branntweinssorten

10.

der Rack oder Arack (für Al Rack). Diese Art von Branntwein scheint die am frühsten bereitete zu seyn, wenigstens war sie schon zur Zeit Alexanders des Groſsen den Indiern bekannt. Auch die

Chinesen bereiteten dieselbe seit undenklichen Zeiten aus Reifs. Gegenwärtig wird der Arack auf Batavia ebenfalls aus Reifs mit Zusatz von Zucker verfertiget, auf Goa hingegen dient hierzu der von den angeschnittenen Blumentrauben des Cocusbaumes (*Cocos nucifera*) ausfliefsende Saft. Alle genannte Materialien werden in Gährung gebracht und darauf der geistige Theil abdestillirt. Der von Goa ist der schwächste und enthält nur den 8ten, höchstens den 6ten Theil von Alkohol.

Anmerk. 1. Die Kunst Branntwein oder ihm ähnliche Flüssigkeiten zu bereiten, gelangte von den Indiern und Chinesen zu den Saracenen und Arabern und bey diesen scheint der Wein das erste Produkt gewesen zu seyn, aus welchem sie Branntwein durch Destillation desselben darstellten. Eine schriftliche Erwähnung von dieser Operation geschahe zuerst am Anfange des 12ten Jahrh. durch den Arzt Albucasis (auch Abulcasis oder Khalaf Ebn Abbas Abul Kasem oder Alzaharavius genannt) in seinem Buche *Servitor.* Er beschreibt daselbst p. 244. b. die Destillation des Essigs (oder den *Modus albificandi acetum*) und sagt hiernach: *Secundum hanc disciplinam potest destillare vinum, qui vult ipsum destillatum.* Genau gibt er daselbst (p. 246. b. 247.) die Einrichtung einer Destillirgeräthschaft an, die mit der heutigen Tages bey dem Destilliren der riechenden Wasser und des Branntweins gebräuchlichen nahe übereinstimmt, nur dafs er sich gläserner oder glasirter irdener Helme bediente. Von den Arabern lernten die Europäer den Wein zur Gewinnung des Branntweins anwenden und der erste, welcher hiervon schriftlich Erwähnung thut, ist Arnold Bachuone (oder *Arnoldus Villanovanus*), welcher am Ende des 13ten Jahrh. zu Barcellona lehrte und 1312 starb (*Opera omn. de vinis*). Er sagt vom Branntwein: „Wer würde es geglaubt haben, dafs man aus dem Wein durch chymische Proceduren einen Liquor ziehen könnte, der weder die Farbe des Weins noch seine gewöhnliche Wirkung hat? Dieses Weinwasser wird von einigen Lebenswasser (*Aqua vitae*) genannt, und dieses mit Recht, weil es wirklich ein Wasser der Unsterblichkeit ist. Es verlängert die Lebenstage, zerstreut die

überflüssigen Säfte, stärkt das Herz und unterhält die Jugend. Sowohl allein, als in Verbindung mit andern Arzneyen, heilt es die Kolik, Wassersucht und Gicht, auch schmelzt es den Stein u. s. w. Schon früher rühmt Thaddaeus, ein Florentiner Arzt, die Heilkräfte des Weingeistes und Raymund Lullius, ein Schüler von Bachuone, welcher 1235 geboren wurde, sagt von ihm: *Est consolatio ultima corporis humani*, welches jetzt leider eher in einem ganz andern Sinne gesagt werden kann. Das Angeführte hat ausser dem, daſs es die ersten Nachrichten und das erste Material zur Bereitung des Branntweins kennen gelehrt hat, auch zugleich seinen frühsten Werth als Arzneymittel angedeutet. Seine Anwendung als Arzneymittel geschahe ebenfalls zuerst von den Arabern, war lange Zeit die einzige und blieb es bis in das 14te Jahrh., wo nämlich noch im Anfange (bis zu 1333) die Bereitung des Branntweins zu den Geheimnissen der Chemie gerechnet wurde. Erst als kurz nach dieser Zeit durch Zufall veranlaſst die Modeneser den Branntwein zuerst im Groſsen aus Wein destillirten und damit einen ordentlichen Handel trieben, welchen nachher die Venetianer folgten, wurde er den deutschen Bergleuten ein Genuſs. Doch diente er selbst in Deutschland, wohin ihn zuerst die Venetianer, welche ihn von den Modenesern anfangs erhielten, verhandelten, auch für das erste nur als Arzneymittel, besonders gegen ansteckende Krankheiten. Sein groſser Werth als Arzneymittel, seine Darstellungsart und gewisse Eigenschaften, verschaften dem Branntwein verschiedene und sonderbare Namen, als: *Aqua vitae ardens*, *Argentum vivum vegetabile*, *Aqua divina*, *Coelum et Clavis philosophorum*, *Quinta Essentia vini*, *Anima vini*, *Vinum s. Spiritus ardens*, *Vinum adustum* (gebrannter Wein, woraus späterhin Branntwein oder Brandewein gemacht wurde). Wenn der anderweitige Gebrauch des Branntweins, nämlich als bloſses begeisterndes Getränk, am Ende des 14ten Jahrh., ja selbst noch im Anfange des 15ten, sehr eingeschränkt war, so läſst sich dieses nicht mehr in der 2ten Hälfte des 15ten Jahrh. sagen. Das Bedürfniſs nach dem Genusse desselben stieg schon so sehr, daſs man nicht mehr mit dem Weine zu seiner Bereitung auslangte, sondern dazu auch die Weinhefe und späterhin selbst die Bierhefe versuchte und anwendbar fand. Ein im Jahre

1493 bey Mark Ayrer und Hanns Pernecker zu Bamberg gedrucktes Gedicht, unter dem Titel; Wem der geprant Wein nutz sey oder schad, un wie er gerecht und fälschlich gemacht sey? gibt von dem damaligen häufigen Gebrauch des Branntweins und von seiner schon unternommenen Darstellung aus Bierhefe ein hinreichendes Zeugniſs. (Eine noch ältere (und die erste) deutsche Schrift über den Branntwein erschien bey Anton Sorg in Augsburg im Jahre 1483 von Michael Schrick, unter dem Titel: Verzeichniſs der ausgebrannten Wasser.)

Anmerk. 2. Der Wein war nach dem Vorigen das erste Produkt, aus welchem in Europa diejenige spirituöse Flüssigkeit gebrannt (destillirt) wurde, welche dieser Bereitungsart gemäſs Branntwein, und in mehr entwässertem Zustande Weingeist genannt wird. Nur als Arzneymittel gebräuchlich konnte die den Aerzten nöthige Menge überall aus Wein bereitet werden, und erst in dem oben bemerkten Zeitpunkte, wo der Branntwein nicht mehr bloſs als solches diente, sondern schon allgemein als Getränk beliebt wurde, muſste man auf andere Materialien zu seiner Gewinnung denken. Es lag zu nahe, um nicht auch das Bier als eine weinige Flüssigkeit in dieser Rücksicht anzuwenden; der gute Erfolg davon gründete natürlich die Anwendung des Getreides und damit die Darstellung des Getreide- oder Kornbranntweins. Man brauchte hierzu, wie gesagt wurde, das Bier (wie uns davon Basilius Valentinus, welcher wahrscheinlich zu Ende des 15ten Jahrh. lebte, in seinem Triumphwagen *Antimonii* S. 36. unterrichtet), fand indeſs nachher, daſs man, da zu diesem gemalzte Gerste genommen wurde, sich auch der ungemalzten, so wie anderer Getreidearten bedienen könne und zwar so, daſs man die ganze gegohrne Masse derselben, ohne Absonderung der Trebern, aus der Blase abdestillirte. (Siehe über die von Landesobrigkeiten im 16ten Jahrh. erschienenen Verbote in Rücksicht der Bereitung des Branntweins aus Getreide und seines Verkaufs Beckmanns Anleitung z. Technologie, den Abschnitt über Branntweinbrennerey.)

Anmerk. 3. In dieser Anmerkung sollen die Namen derjenigen Pflanzenkörper zusammengefaſst werden, welche uns die Erfahrung bis auf den heutigen Tag zur Gewin-

nung des Branntweins, als mehr oder weniger dazu vortheilhaft kennen gelehrt hat. Schon Andreas Libavius, welcher im Jahre 1597 das erste so zu nennende systemat. Lehrbuch unter dem Titel *Alchymia* schrieb, erwähnt darin nicht bloſs des Branntweins aus Bier und Hefen, sondern auch eines aus Meth, Weintrestern, Kirschen, Epheu, Lorbeeren, Bücheln, Wacholder- u. a. Beeren zu bereitenden. *Angelus Sala*, berühmt im ersten Viertel des 17ten Jahrh., gedenkt unter den mancherley Branntweinarten des aus Weinhefen, Bier, gemalztem Getreide, Früchten und Fruchtsäften und des aus Zucker dargestellten. Auch der kurz nach Angelus Sala berühmt gewordene Glauber kannte sehr gut die Kunst, nicht bloſs aus einem Absud von Malz und aus Hefe, sondern auch aus allen Obstarten und Heckenfrüchten eine weinartige, Branntwein liefernde Flüssigkeit darzustellen. Peter Jonas Bergius theilte in dem 27 B. der Abhandl. (von 1781) der K. Schwed. Akad. d. Wissensch. ein Verzeichniſs von einer groſsen Menge von Pflanzenkörpern mit, aus welchen mit Vortheil Branntwein gewonnen werden kann. Sie sind: Johannisbeeren, Gicht- oder Aalbeeren, Stachelbeeren, Mehlbeeren (*Ribes rubrum, nigrum, grossularia et alpinum*); Angelikwurzel (*Angelica Archangelica*), Zuckerwurzel (*Sium sisarum*), Pastinakwurzel (*Pastinaca sativa*), Selleriewurzel (*Apium graveolens*), Holunderbeeren (*Sambucus nigra*), Berberizen (*Berberis vulgaris*), Sumpf-, Heidel-, Preissel- und Mooſsbeeren (*Vaccinium uliginosum, Myrtillus, Vitis idaea et Oxycocos*), Mehlbaumbeeren (*Crataegus aria*), Vogelbeere oder Ebereschen (*Sorbus aucuparia*), Erdbeeren (*Fragaria vesca*), Himbeeren und Brombeeren (*Rubus idaeus et fruticosus*), alle Arten von Aepfeln und Birnen (*Pyrus Malus et communis*), die Wurzeln des rothen Steinbrechs, der Paeonia und des Arons (*Spiraea filipendula, Paeonia officinalis et Arum maculatum*), die Kohlarten (*Brassicae species*), Löwenzahnwurzeln (*Leontodon Taraxacum*). Die Samen von *Pisum* und *Vicia*, als Erbsen und Wicken, die Wacholderbeeren (*Juniperus communis*): ferner

die Traubenkirschen (*Prunus Padus*); sie geben, wenn die Kerne mit zerquetscht werden, einen nach Persico schmekkenden Branntwein, weshalb sie auch in der Schweiz zur Bereitung einer angenehm schmeckenden Branntweinart,

des sogenannten Kirschwassers, angewendet werden. Auch andere Arten von *Prunus*, als *Prunus cerasus*, *Pr. spinosa* (Kirschen, Schlehen) und besonders die Abarten von *Prunus domestica* (Pflaumen, Zwetschen) sind dazu geschickt. Aus den Pflaumen wird bereits seit langer Zeit ein Branntwein, in der Krimm und in Sklavonien, dargestellt. Noch gehören zu der von Bergius u. v. m. a. zur Gewinnung von Branntwein als vortheilhaft angegebenen Pflanzenkörpern, die Kartoffeln (*Solanum tuberosum*), der Buchweizen (*Polygonum fagopyrum*), die Möhren (*Daucus carota*), die Beeten und Runkelrüben (*Beta vulgaris et cicla*) und die Blattstängel von Bärenklau (*Heracleum spondylium*).

(Die Kartoffeln sind bereits seit 40 Jahren hie und da zur Gewinnung von Branntwein angewendet worden, wozu sie sich besonders dann, wenn zugleich ⅓ Getreide mit gebraucht wird, qualificiren. Die Art der Operation haben Fiedler, Müller, Gabelmann, Gehlen u. a. beschrieben. Die Anwendbarkeit der Möhren zum Branntweinbrennen lehrten Forster und die Engländer Hunter und Hornby. Die der Runkelrüben zeigten Nöldchen, Achard, Lampadius, Riem, Hermbstädt u. a. Von dem Buchweizen macht man besonders in Liefland und Oberschlesien einen Gebrauch bey dem Branntweinbrennen und aus den Blattstängeln des Bärenklaus bereiten sich die Kamtschadalen den gröfsten Theil von Branntwein.)

Auch die Eicheln, wilden Kastanien, Löwenzahnwurzeln, Ebereschen, Holzäpfel und Holzbirnen, Mays u. m. a. Pflanzenkörper (die indefs, so wie mehrere der früher angezeigten, nur an gewissen Orten vortheilhaft angewendet werden können, oder sich dazu auch gar nicht qualifiziren) dienen zur Gewinnung des Branntweins.

(Der Ebereschen bedient man sich seit langen Zeiten zu diesem Zwecke in Sibirien, so wie sehr häufig der wilden Aepfel und Birnen in der Schweiz, Normandie u. a. O. Aus dem türkischen Weizen wird in Siebenbürgen und besonders ausser Europa, z. B. in Nordamerika, Branntwein bereitet.)

Bemerkenswerth ist noch, dafs selbst die Milch gewisser Thiere und bekanntermafsen die der Pferde, als Material zur Bereitung von Branntwein dienen kann. Sie

wird als solches von den Kalmücken und Tartaren angewendet, wovon auch ich, jetzt in der Nähe der letzten Völker wohnend, überzeugt worden bin.

§. 731.

Ueber die Reinigung des Kornbranntweins (als der gebräuchlichsten Art) und über das Fuselige desselben.

I.

Die Reinigung des Kornbranntweins zu seinem pharmazeutischen Gebrauche muſs in zweyfacher Absicht unternommen werden: 1) um davon denjenigen Körper abzuscheiden, welcher ihm den Fuselgeruch und Geschmack ertheilt, und 2) um ihn mehr oder weniger, oder gänzlich zu entwässern.

1.

Die Art, auf welche der Branntwein von dem gröſsten Theile seines Wassergehaltes befreyt werden kann, ist nach §. 724. III. die, daſs man davon ungefähr den dritten Theil bey gelinder Wärme abdestillirt und mit dem erhaltenen Spiritus von neuem so verfährt. Die völlige Entziehung des Wassers geschieht dann nach eben diesem §. durch Anwendung einer genugsamen Menge von wasserfreyem salzsaurem Kalke oder kohlenstoffgesäuertem Kali *) (Potasche).

*) Schon Lullius kannte in dem sogenannten Weinsteinsalze (kohlenstoffgesäuertem Kali) ein Mittel, den Branntwein bis zu einem hohen Grade zu entwässern, welches späterhin stets von den Chemikern hierzu angewendet worden ist. Ueberhaupt wurde der Branntwein, als er noch bloſs aus Wein destillirt wurde, so sehr entwässert, daſs nur sehr wenig davon getrunken werden konnte und verdiente daher den Namen höchst rectifizirter Weingeist.

2.

Die Befreyung des Branntweins und des daraus durch Destillation dargestellten Spiritus vom Fuselgeruche und Geschmacke geschieht nach der von Lo-

witz im Jahre 1788 in Crells chem. Ann. B. 2. S. 131. gemachten Anzeige, am vortheilhaftesten durch Zusammenschütteln mit dem 12ten Theile von frisch ausgeglühtem Kohlenpulver (siehe weitere Bemerk. v. Lowitz hierüber in Crells Ann. 1791. B. 1. S. 308 u. f. S. 495 u. f.). Nyström bewirkte dieses weniger umständlich, indem er den Branntwein mit einer geringen Menge von Schwefelsäure destillirte (a. a. O. 1794. B. 1. S. 156—58.), an deren Statt sich einige des Essigs bedienen und einer sogar, unsinniger Weise, die Salpetersäure vorschlug. Angestellte Erfahrungen haben die beyden ersten Mittel mit besonderem Vortheile vereinigen lassen, indem man dadurch belehrt worden ist, daſs eine kleine Menge von Schwefelsäure die Wirkung der Kohle, in angezeigter Rücksicht, sehr erhöht und selbst dann noch bemerklich, wenn sie gegen die Kohle nur den 48sten Theil beträgt. Frühere Chemiker brauchten zur Entfuselung des Branntweins andere Mittel. So vermischte Kunkel den davon destillirten Spiritus mit Wasser, destillirte ihn davon wieder ab und wiederholte dieses so lange, bis der Zweck erreicht war, welches nicht vollständig geschehen kann (Junker *Conspectus Chemiae Tom. alter p.* 536. 6.). Auch bediente er sich des Kalkes (a. a. O. 7.), welchen nebst dem Kalkwasser besonders Lichtenstein (Crells chem. Ann. 1786. B. 2. S. 308—14.) zur Befreyung des Fuselgeruchs und Geschmacks dienlich fand. Selbst das kohlenstoffgesäuerte Kali wurde nicht bloſs von den älteren Chemikern zur starken Dephlegmirung (Entwässerung) des Kornbranntweins angewendet, sondern zugleich in der Absicht gebraucht, um seinen Geruch und Geschmack zu verbessern (Stahl *Fundamenta Chem. T. II. b. p.* 160. Junker a. a. O. p. 535. 3. Neumann medizinische Chemie. B. 1. S. 1109. §. 4.)

wofür sich einige, als eines wohlfeileren Mittels, auch der Asche bedienten*).

*) In älteren Zeiten wurden noch eine Menge anderer Dinge bey der Rectification des Branntweins verwendet, als: getrocknetes Brot, decrepitirtes Kochsalz, Salmiak, Bernstein, Spiefsglanzschlacken u. a. d. (Neumann a. a. O.). Glauber verbesserte den Fruchtbranntwein durch Destillation über Weinhefe und erlangte dadurch sehr gut seinen Zweck.

II.

Was den unangenehmen Beygeschmack des Kornbranntweins betrift, so haben über dessen Herkunft ältere Chemiker mit mehr Bestimmtheit und Gründlichkeit gesprochen, als die jetzigen. Man leitete diesen sogenannten fuseligen Geschmack desselben theils von Säure, theils von Säure und Oel und theils auch vom letzten allein her, was auch wir als richtig anzunehmen haben. Zur Bestätigung und näheren Belehrung können die Worte des verewigten Scheele dienen (Crells chem. Ann. 1785. B. 1. S. 61.): „Man betrachte einen schwachen Kornbranntwein bey recht starker Kälte; man wird ihn alsdann weifs an Farbe finden. Bey einigen fällt alsdann ein weifser Satz nieder, scheidet man diesen davon und hält ihn in einem silbernen Löffel übers Feuer, so schmelzt er, wie Fett; dieses Oel hat einen recht widrigen Geruch; löst man es in französischem Branntwein auf, so bekommt dieser den nämlichen Geschmack, wie gemeiner Kornbranntwein. Daher schliefse ich, dafs dieses durch die Gährung erhaltene Getreideöl die rechte Ursache von dem widrigen Geschmack des Kornbranntweins ist.“ Das den Fuselgeruch und Geschmack des Branntweins veranlassende Oel hält

1) das Mittel zwischen einem fetten und ätherischen Oele, ist weniger flüchtig als der Alkohol und wird

erst bey dem Siedepunkt des Wassers mit diesem bemerkbar verflüchtiget.

(Wird, wie es mit grofsem Vortheile an einigen Orten geschieht, die Destillation des Branntweins in einer Destillirgeräthschaft unternommen, worin sich die Dämpfe sehr hoch erheben müssen, ehe sie einen Ausgang finden, so riecht das Abdestillirte bey weitem nicht so fuselig (indem das, durch das Hervortreten der Dämpfe mehrentheils mechanisch mit erhobene Oel wieder niederfallen kann), als wenn es von dem nämlichen fuseligen Branntwein aus einer Destillirgeräthschaft abgezogen ist, in welcher sich der Ausgang von den Dämpfen nahe an der Oberfläche der verdampfenden Flüssigkeit befindet*). Der zuerst von einem Branntweine übergehende, mehr spirituöse Theil riecht ebenfalls und schmeckt nicht so fuselig, als der späterhin übergehende mehr wäfsrige. Ist fast alles Spirituöse von dem Branntweine abdestillirt und dem Oele das Lösungsmittel geraubt, so erhält das Rückständige ein milchigtes Ansehen und führt das in ihm äusserst fein zertheilte Oel bey seinem Sieden mit über, weil jetzt in diesem Falle die rückständige, nicht mehr spirituöse Masse dazu einen solchen Grad von Wärme bedarf, bey welchem das Oel in bedeutender Menge mit verflüchtiget werden kann.)

2) Das Wasser scheidet dieses Oel, in einem grofsen Mafse angewendet, von dem Branntweingeiste ab, doch kann dieses nicht vollständig bewirkt werden.

(Es gründet sich darauf das oben von Kunkel angegebene Verfahren den abgezogenen Branntwein vom Fusel zu befreyen.)

3) Es scheint sich mit der bey der Gährung des Getreides zugleich miterzeugten Essigsäure verbinden zu können und durch diese mit dem Branntweine in einem gröfseren Mafse vereiniget zu werden.

(Je gröſser der Gehalt an Essigsäure in einem Kornbranntwein ist, um desto stärker läſst sich auch bey ihm der fuselige Geruch und Geschmack bemerken.)

4) Die Kalien und kaliartigen Körper, als das kohlenstoffgesäuerte Kali (das kohlenstoffsaure Kali mit Ueberschuſs der Basis) und der reine Kalk verbinden sich mit dieser öligen Substanz.

(Den Beweis davon gibt die Entfernung des Fuseligen vom Branntweine, wenn er über diese Körper abdestillirt wird. Als Lichtenstein den klaren Rückstand von dem mit Kalk destillirten Branntwein mit verdünnter Schwefel- und Salpetersäure versetzte, verlor dieser seine Klarheit und Farbe, bekam ganz das Ansehen des gewöhnlichen Branntweinphlegmas und wurde demselben besonders durch den dabey hervortretenden ekelhaften Geruch und säuerlichen Geschmack ähnlich. Lichtenstein bemerkt sehr richtig, daſs ausser dem mit Säure (Essigsäure) verbundenen, von der Destillation des Kornbranntweins zurückbleibenden Kalke, auch noch in dieser Mischung ein fettähnlicher Körper (das Fuselige Bewirkende) vorhanden sey, der bey dem Hinzuthun von einer stärkeren Säure, z. B Schwefelsäure, nebst jener Säure wieder abgeschieden und frey gemacht würde (Crells chem. Ann. 1786. B. 2. S. 310 u. f.). Nach Westrumb Erfahrung, wie es auch bereits Neumann bemerkte, erhält der Branntwein vom gebrannten Kalke bey der Destillation einen häſslichen Geruch und herben Kalkgeschmack. Dieses ist den zuvor angezeigten Erfahrungen entgegen, beyde lassen sich aber als richtig annehmen, indem die abweichende Beschaffenheit und Anwendung des Kalkes eine solche Verschiedenheit begründen kann. Bey einem fuseligen Branntwein, welcher schon die Beschaffenheit von einem guten Spiritus hat, kann indeſs nie der gebrannte

Kalk zur Entfuselung angewendet werden, und man würde noch mehr diesen Zweck verfehlen, wie schon Kunkel aussagte (Junker, *Consp. Chemiae. T. 2. p.* 536. 7.), wenn man ihn dadurch zu erreichen suchte, daſs man den Spiritus öfterer über Kalk abdestillirte. Die Kenntniſs besserer Mittel zur Entfuselung des Branntweins macht dazu den Kalk gegenwärtig ganz entbehrlich.)

*) Westendorf theilt uns in obiger Rücksicht folgende wichtige Erfahrung mit: Der Rückstand von einem zum zweyten Male in der sogenannten Boerhav'schen Zurüstung (eine im Wasserbade stehende Destillirblase, versehen mit einem wenigstens 6 Fuſs hohen, zinnernen Helm) abdestillirten Weingeiste zeigte ihm einen unangenehmen Geruch, einen scharfen nicht geistigen Geschmack und sonderte nach einigen Stunden ein klares gelbliches Oel ab. Er erhielt dieses Resultat mehrere Male und zwar nicht bloſs bey Anwendung von Kornbranntwein, sondern auch mit Franzbranntwein (Crells chem. Ann. 1786. B. 1. S. 235—38.). Das Oel aus der ersten Branntweinart schied sich schwerer aus, war dikker von Consistenz und gelber von Farbe, als das aus der zweyten. Auch nach einer Bemerkung von Gerh. Gypsb. ten Haff läſst sich die Möglichkeit von der Gegenwart eines Oels in Franzbranntwein annehmen und zwar eines solchen, welches sich von dem im Kornbranntweine durch Geruch- und Geschmacklosigkeit unterscheidet.

§. 732.
Ueber die Anwendung des Branntweins oder wasserhaltigen Alkohols.

Der gewöhnliche Branntwein wird selten von dem Pharmazeuten zu einem anderen Behufe verwendet, als zur Destillation des sogenannten rectifizirten und höchst rectifizirten Weingeistes (gewöhnlichen Alkohols) und nur diese, besonders der erste, dienen zur Bereitung einer Menge von Arzneymitteln. (Ein absoluter oder völlig reiner Alkohol brauchte bis jetzt noch nicht in den pharmazeutischen Werkstätten ver-

wendet zu werden.) Nicht blofs die Entwässerung des Branntweins macht ihn zum Gebrauche geschickt, sondern er mufs hierzu auch von dem Fuseligen befreyt werden, worauf freylich nicht überall die gehörige Rücksicht genommen wird. Ueber die pharmazeutische Anwendung des stark entwässerten Branntweins kann im Allgemeinen Folgendes bemerkt werden: Er dient

1.

Zum Extrahiren verschiedener Pflanzentheile, als Wurzeln, Rinden, Hölzer, Kräuter, Samen und Gummiharze.

(Der spirituöse Auszug wird entweder unter dem Namen Essenz, Tinktur oder Elixir zum Gebrauche aufgehoben oder von ihm der Weingeist wieder abgezogen, um ein sogenanntes resinöses oder spirituöses Extrakt zu erhalten, oder auch, man versetzt ihn mit Wasser, um davon einen Bestandtheil des ausgezogenen Pflanzenkörpers abgesondert darzustellen, z. B. den harzigen, aus dem weingeistigen Auszuge der Jalappe, des Guajaks und des Bernsteins.)

2.

Zum Extrahiren gewisser Thierkörper, als des Biebergeils und der Canthariden.

3.

Zur Destillation mit diesen oder jenen oder mehreren stark riechenden, ätherisch Oel enthaltenden Pflanzentheilen, wozu auch ein thierisches Wesen, die Ameisen, gebraucht werden.

(Durch diese Anwendung des Weingeistes wird das ganze Heer von sogenannten einfachen und zusammengesetzten, abgezogenen Geistern (*Spiritus abstracti simplices et compositi*) und von sogenannten spirituösen oder weinigen Wassern (*Aquae spirituosae s. vinosae*) dargestellt.)

4.

Zur Destillation mit einer Mischung, aus welcher sich Ammonium entwickelt, und zur Destillation mit dieser nebst einem ölhaltigen Pflanzenkörper.

(Die ältere Darstellung des sogenannten weinigen und des öligt weinigen Salmiakgeistes (*Spiritus salis ammoniaci vinosus et oleosus*) gibt von dieser Anwendung ein Beyspiel.)

5.

Zur Bereitung verschiedener Arzneymittel durch Lösung, als zur Bereitung der Kalitinkturen, der Lösung des Aezsublimats, der riechenden Geister, durch Verbindung mit ätherischen Oelen, des Kampher- und des Seifenspiritus, der Benzoetinktur u. m. a.

6.

Zur Reinigung oder Abscheidung eines gebräuchlichen Körpers.

(So wird durch Weingeist die Phosphorsäure vom beygemischtem in ihm unlöslichen Kalksalze befreyt, ranzigter Wallrath dadurch seines ranzigten Theiles beraubt und das in Wasser vorhandene Kupferammoniak (ammonisirtes schwefelsaures Kupferoxyd) dadurch in krystallinischer Form niedergeschlagen.)

7.

Zum Pulvern des Kamphers und des Wallraths, zur Verhütung des starken Stäubens verschiedener bey dem Stoſsen stark stäubender Körper und zum Zusammenstoſsen gewisser Ingredienzen zu einer Pillenmasse.

8.

Zur Bereitung der Naphten und sogenannten versüſsten Geister oder versüſsten Säuren.

Die weitere Anwendung des Weingeistes zur Bereitung unzähliger geistiger Getränke, zur Lösung der Hausenblase, zur Konservirung thierischer Körper, zur Bereitung der Lack- und Goldfirnisse, durch

Lösung von gewissen Harzen nebst etwas Terpentin und von diesen, nebst gelb färbenden Substanzen, ist hier bloſs beyläufig zu erwähnen.

Ueber die Erscheinungen und Produkte, welche sich bey dem Ineinanderwirken von gewöhnlichem Alkohol und Schwefelsäure unter verschiedenen Umständen darbieten.

§. 733.

Mischung von gewöhnlichem Alkohol und Schwefelsäure in verschiedenen Verhältnissen.

Bey dem Zusatze von konzentrirter Schwefelsäure zum Alkohol ist ein starkes Zischen bemerkbar, die Temperatur beyder sich mischenden Körper erhöht sich ungemein und steigt bey bedeutenden, bald nach einander folgenden Zusätzen der Schwefelsäure so hoch, daſs das Ganze ins Aufwallen geräth. Das Gemisch selbst erhält eine dunkle Farbe, welche in einiger Zeit an Intensität zunimmt und braunroth erscheint; ferner einen eigenen, angenehmen, vom Alkohol ganz verschiedenen Geruch.

Beydes gilt von einem aus gleichen Theilen Schwefelsäure und gewöhnlichem Alkohol bereiteten Gemische*) und es lassen sich, bey Abänderung dieses Mischungsverhältnisses Verschiedenheiten bemerken:

Werden z. B. 4 Theile Schwefelsäure zu einem Theile Alkohol getragen, so wird die Mischung sehr bald schwarz und selbst, nach einiger Zeit, schwefelicht riechend.

2 Theile Schwefelsäure und 1 Th. Alkohol geben unter 75° R. Temperaturerhöhung gleich ein dunkelrothgefärbtes Gemisch, welches erst nach einigen Tagen schwarz wird und zugleich einen ätherischen Geruch verspüren läſst.

3 Theile Alkohol und 1 Th. Schwefelsäure bilden ein farbenlos bleibendes Gemisch, vorausgesetzt, daſs die angewendete Schwefelsäure nicht selbst schon gefärbt war, ein Gemisch, welches schon nicht mehr, wie das aus gleichen Theilen beyder Körper Dargestellte, einen so deutlich veränderten und weit angenehmer gewordenen Geruch zeigt**).

*) Das Gemisch von gleichen Theilen Alkohol und Schwefelsäure hat den Namen Hallers saures Elixir (*Elixir acidum Halleri*) erhalten und heiſst Zimmermanns saures Elixir, wenn es mit Kochenille gefärbt worden ist.

**) Dieses Gemisch aus 1 Th. Schwefelsäure und 3 Th. Alkohol führt den Namen Rabels Wasser (*Aqua Rabelii*) und wird nach der preussischen Pharmakopoe unter der Benennung: *Mixtura sulphurica acida* zum Arzneygebrauche vorräthig gehalten. Das Nämliche ist auch mit dem sogenannten Hallerschen sauren Elixir der Fall und mit dem Dippelschen (*Elixir acidum Dippelii*), welches aus 6 Th. Alkohol und 1 Th. Schwefelsäure besteht. Ehe es indeſs dieses eigentlich darstellt, muſs das angegebene Gemisch zuvor mit dem 28sten Theile seines Gewichtes von Safran und von Kermesbeeren digerirt worden seyn.

§. 734.

Verhalten der Gemische im Destillationsapparate bey dem Einflusse der Wärme; Anzeige der Produkte, welche daraus hervorgehen.

I.

Das Gemisch, welches aus 4 Theilen Schwefelsäure und 1 Th. Alkohol besteht, geräth schon bey geringer Wärme ins Sieden, und wird völlig schwarz, indem sich eine Menge von kohliger Substanz absondert. Zu gleicher Zeit entwickelt sich eine bedeutende Menge einer besonderen Art von Kohlenwasserstoffgas nebst etwas schwefeligtsaurem Gase. Dieses Kohlenwasserstoffgas enthält unter allen bekannten Arten die gröſste Menge von Kohle und hat, wegen einer uns bereits bekannten merkwürdigen Eigenschaft (637.),

die Namen öliges oder ölgebendes (erzeugendes) Gas (*Gas elaeogenium. Gaz oléfiant*) erhalten. Ausser den angezeigten Körpern werden auch noch Wasser, Essigsäure und eine ölartige Substanz erzeugt.

II.

Das aus einem gleichen Gewichte von Alkohol und Schwefelsäure bereitete Gemisch erleidet nach dem oben Angegebenen schon bey gewöhnlicher Temperatur eine Mischungsveränderung, aber noch mehr in der Wärme.

1.

Bey einem allmäligen Erhitzen im verschlossenen Destillationsapparate wird es dunkler von Farbe und geräth, wenn die Erhitzung den Siedegrad des Alkohols um etwas übersteigt (ungefähr bey 78° R.), in ein gelindes Aufwallen. Bey diesem gelinden Wallen erheben sich aus der Mischung sehr elastische Dämpfe, welche zum Theil das Lutum des Apparats zu durchdringen suchen, zum Theil sich aber zu einer durchdringend riechenden und schmeckenden, leichten und sehr flüchtigen Flüssigkeit verdichten, welche in öligen Streifen in den Recipienten des Apparats abfliefst. Mit dieser ätherischen Flüssigkeit (oder vielmehr vor dieser) geht, nach Mafsgabe des angewendeten Hitzgrades, eine gröfsere oder geringere Menge von unentmischtem Alkohol nebst Spuren von Wasser über. Während aus dem in Rede stehenden Gemische die Bildung einer ätherischen Flüssigkeit erfolgt, geschieht zugleich die von einer fettig-schmierigen braunschwärzlichen Substanz, welche sich zum geringen Theile auf der Oberfläche der Mischung absondert und zum Theil in dieser fein zertheilt bleibt, wodurch sie, besonders von der Lichtseite betrachtet, ein fahlgrünes Ansehen erhält. (Verdünnt man die Mischung mit Wasser, so wird sie

grüner, indem die gebildete öligt harzige Substanz, wie ich sie nennen will, dadurch zur gröfseren Ausscheidung veranlafst wird. Besonders geschieht dieses bey der Erhitzung, wobey sie, von der Lichtseite betrachtet, schön grasgrün und von der andern Seite ganz gelbbraun oder braunroth erscheint.) Ist das gelinde Sieden der Mischung so lange fortgesetzt worden, bis die davon verflüchtigte ätherische Flüssigkeit um etwas mehr als die Hälfte des vorhanden gewesenen Alkohols beträgt, so liefert sie dann andere Produkte.

2.

Die noch übergehende ätherische Flüssigkeit zeigt einen bedeutenden Gehalt von schwefeliger Säure und wird sehr bald durch eine andere ätherisch-ölartige ersetzt, welche ebenfalls mit schwefeliger Säure und zugleich mit Wasser und Essigsäure übergeht, nicht wie die erste feinere, mehr ätherische, farbenlos ist, sondern eine gelbliche Farbe besitzt und den Namen Weinöl (*Oleum vini*) führt.

3.

Bey fortgesetzter Erhitzung wird die sich weiter erzeugende und verflüchtigende ätherisch-ölartige Flüssigkeit mehr gefärbt, spez. schwerer, unangenehmer riechend und etwas dicker von Consistenz, zugleich erfolgt ausser der Verflüchtigung von erzeugter schwefeliger und Essigsäure und von Wasser auch eine bedeutende Entwicklung von sogenanntem öligem Kohlenwasserstoffgase; die rückständige Mischung wird dicker, selbst zähe, indem sich daraus immer mehr und mehr von einer schwarzen, glänzenden, kohligtharzigen Substanz ausscheidet.

4.

Nach einiger Zeit hört auch die Bildung von ölartiger Flüssigkeit auf und eben so die von Kohlenwas-

serstoffgas, doch die erste früher, als diese; es verflüchtiget sich bloſs erzeugte schwefeligte Säure, Essigsäure nebst Kohlenstoffsäure, das Rückständige wird ganz dick, zähe und kohlenartig. Bis zum Glühen erhitzt, destillirt davon zugleich Schwefelsäure über, auch sublimirt sich etwas fester Schwefel und zuletzt bleibt eine bloſse Kohle zurück.

III.

Bey der Behandlung eines Gemisches auf gleiche Weise, worin der Alkohol das Gewicht der Schwefelsäure um ein 3 bis 6 und mehrfaches übersteigt, kann die Säure, nicht wie bey dem vorigen Verhältnisse, die Mischungsveränderung des Alkohols veranlassen. Ein bedeutender, mit seiner Gewichtmasse korrespondirender Theil von Alkohol geht bey der Erhitzung des Gemisches fast unverändert über und erst hiernach erfolgt die Umänderung von einem Theile desselben in eine wahre ätherische Flüssigkeit. Auch diese wird noch in Verbindung mit Alkohol verflüchtiget, bis nach einem gewissen Zeitpunkte, wo die Masse der Schwefelsäure gehörig vergröſsert worden ist, alles Uebergehende die Beschaffenheit einer ätherischen Flüssigkeit besitzt und eine solche auch, durch seine Lösung in dem schon übergegangenen mehrentheils alkoholischen Theil, diesem in einem gewissen Grade ertheilt*). Von hier aus erfolgen dann die Wirkungen und Erscheinungen so wie sie bey II., der Reihe nach angezeigt wurden.

*) Das Uebergegangene, welches eine eigene gemischte ätherische Flüssigkeit darstellt, ist allgemein unter dem alten Namen: Hoffmanns schmerzstillender Liquor gekannt.

Zusammenfassung der Resultate.

Nach dem Vorigen bilden sich aus einem Gemische von gleichen Theilen Schwefelsäure und gewöhnli-

chen Alkohol bey fortgesetzter Erhitzung desselben 1) ätherische Flüssigkeit, sogenannter Schwefeläther (Schwefel- oder Vitriolnaphte), 2) Wasser, 3) öligtharzige Substanz, 4) Weinöl, 5) schwefelige Säure, 6) Essigsäure, 7) Kohlenwasserstoffgas (öliges), 8) kohligtharzige Substanz, 9) kohlenstoffsaures Gas und als Edukt zeigt sich dabey Schwefel und zum Theil auch das Wasser. Bey einem Gemische, worin das Verhältniſs des Alkohols weit gröſser als das der Schwefelsäure ist, geht bey der Erhitzung bis zum Sieden anfangs bloſser Alkohol und darauf erst der Aether über. Beyde bilden einen ätherhaltigen Alkohol oder Spiritus (*Spiritus sulphurico - aethereus*).

§. 735.

Bestandtheile des Schwefeläthers.

I.

Erst seit Kurzem sind wir durch gehörig genaue Versuche eines Theodor v. Saussure in Stand gesetzt worden, über die Bestandtheile der sich in der Hitze aus einem Gemische von gleichen Theilen Schwefelsäure und gewöhnlichen Alkohol bildenden ätherischen Flüssigkeit, den sogenannten Schwefeläther (*Aether sulphuricus*), etwas Bestimmtes anzugeben. Das Verfahren, welches der erwähnte Chemiker, um jenes zu erforschen, eingeschlagen hat, ist dreyfach verschieden und das Nämliche, welches er in der gleichen Absicht bey dem Alkohol anwendete, wovon wir eine deutliche Anzeige in den §. §. 722. und 723. erhalten haben.

II.

Saussure bemerkt über die bey dem Alkohol zur Zergliederung angewendeten Verfahrungsarten, nachdem er diese auch bey dem Schwefeläther befolgt hatte,

1) daſs das langsame Verbrennen des Schwefeläthers,

in einem eingeschlossenen Raume, vermittelst einer Lampe, zu noch weniger genauen Resultaten führe, als das des Alkohols (§. 722. I. ***.).

2) Dafs die Zersetzung des Schwefeläthers in einem glühenden Porcellanrohre ebenfalls minder richtige Resultate liefere, als die des Alkohols (§. 723.), indem sich hierbey 30 Mal mehr Oel erzeuge (dessen Bestandtheilverhälnisse schwierig zu bestimmen sind) wie bey dem Alkohol.

3) Dafs hingegen das schnelle Verbrennen durch Detonation des mit Sauerstoffgas vermischten Aetherdampfs Resultate darbiete, aus denen sich die Verhältnisse der Bestandtheile des Aethers mit gröfserer Genauigkeit folgern und bestimmen lassen, als dieses durch das nämliche Verfahren bey dem Alkohol geschehen kann (§. 722. II.) *).

*) Es ist interessant den Grund hiervon näher zu kennen. Der Alkoholdampf ist nämlich so äusserst leicht, dafs sein spez. Gewicht nur mit Schwierigkeit bestimmt werden kann, und ein geringer Irrthum hierbey kann einen bedeutenden Einflufs auf die aus der Analyse desselben zu ziehenden Resultate haben. Der gasartige Aetherdampf ist hingegen weit schwerer; die Resultate seiner Untersuchung sind mehr ins Auge springend und kleine Fehler können nicht von so bedeutendem Einflusse bey der weiteren Bestimmung seiner Bestandtheilverhältnisse seyn. Aus dem Gesagten ergibt sich eine nicht zu ahnende Thatsache, dafs nämlich der Dampf eines spez. schwerern Flüssigen leichter sey, als der eines spez. leichteren. Ein Raum von 1000 Kubikzoll Alkoholdampf wiegt bey 26″ 9‴ Barometer- und 17° R. Thermometerstand 36,38 Grains, da hingegen eben so viel Aetherdampf 654,47 Grains wiegen. Dieses Gewicht findet sich sowohl, wenn der Dampf luftleeren Raum von der angegebenen Gröfse einnimmt, als wenn er in einem eben so grofsen von Luft verbreitet ist, nachdem im letzten Falle das Gewicht der Luft von dem ganzen Gewichte abgezogen worden ist, doch nur, wie natürlich, bey gleichem Thermometer- und Barometerstande. Die-

ses gründet sich darauf, daſs sich Dämpfe durch alle Gasarten, welche nicht mit ihnen in chemische Wirkung treten, gleichförmig verbreiten und mit ihnen einen ganz gleichen Raum einnehmen. Das Nämliche gilt von den Gasarten selbst, ohne daſs dabey ihr verschiedenes spez. Gew. ein Hinderniſs darstellt. Daſs der Alkohol als ein spez. schwererer und weniger flüchtiger Körper wie der Schwefeläther einen spez. leichteren Dampf bildet, als der letzte Körper, ist in dieser Rücksicht nicht das einzige bekannte Beyspiel; das Wasser, welches wieder weniger flüchtiger und spez. schwerer ist als der Alkohol, bildet ebenfalls einen spez. leichteren Dampf wie dieser, und einen noch spez. leichteren im Vergleiche mit dem des Aethers. Es scheint demnach, daſs die spez. Schwere der Dämpfe, von den tropfbarflüssigen Körpern überhaupt, in einem umgekehrten Verhältnisse mit dem Grade ihrer Flüchtigkeit stehe, daſs also die flüchtigsten den schwersten Dampf bilden.

III.

Auf diesem letzten Wege unternahm Saussure vier Versuche, von denen ihm das mittlere Resultat zeigte, daſs 100 Theile Schwefeläther zusammengesetzt sind aus 58,2 Th. Kohlenstoff, 22,14 Th. Wasserstoff und 19,66 Th. Sauerstoff*).

*) Die Berechnung der Bestandtheile aus den Produkten der Analyse unternahm Saussure nach den §. 722. I. ***) angeführten Annahmen. Das Nähere von den Resultaten ist folgendes:

100 Maſs mit Aetherdampf vermischtes Sauerstoffgas (auf die Art, wie es bey dem Alkohol 722. II. *) angegeben wurde) zu dem noch 504 Maſs reines Sauerstoffgas gefügt worden waren und welche sämmtlich (nach Versuchen) 541,96 Maſs von diesem Gase enthielten, lieferten, nach der Entzündung im Eudiometer vermittelst des elektrischen Funkens, einen Rückstand von 344,31 Maſs, nebst einem Thau von Wasser. Die eudiometrische Prüfung des gasförmig gebliebenen Rückstandes zeigte darin einen Gehalt von 230,51 Maſs kohlenstoffsaures Gas und 113,80 M. Sauerstoffgas. Es verbrauchten also 100 Maſs Aetherdampf (541,93 — 113,89) = 428,15 Sauerstoffgas und bildeten bey der Detonation Wasser und 230,51 Maſs kohlenstoffsaures Gas; woraus sich schlieſsen

läſst, daſs im Aether 395 Maſs Wasserstoffgas vorhanden sind (nämlich so viel, als 197,64 Maſs Sauerstoffgas welche von den verzehrten 428,15 Maſs übrig bleiben, nachdem man die zur Bildung von 230,51 M. kohlenstoffsaures Gas gedienten, die eben so viel als dieses Gas betragen, abgezogen hat) gebrauchen, um Wasser zu bilden.

Setzt man nun nach Saussure für diese Maſse Kubikzolle und das entsprechende Gewicht des Aetherdampfes, welches dieser bey 27 Zoll Barometer- und 18° R. Thermometerstand zeigt und welches 65,447 Grains beträgt, so muſs dieses Gewicht des Aethers bestehen:

1) aus so vielem Kohlenstoff, als 230,51 Kubikzoll enthalten, nämlich 38,64 Grains;

2) aus so viel Wasserstoff, als 395,28 K. Z. Wasserstoffgas wiegen, d. i. 12,62 Grains; und

3) aus so viel Wasserstoff und Sauerstoff, als nöthig sind, um 14,187 Gr. Wasser zu bilden.

Das ganze Resultat des Versuchs läſst sich daher auch so ausdrücken: 10 Grains Schwefeläther verbrauchen zu ihrem völligen Verbrennen 61 K. Z. Sauerstoffgas (bey einem Luftdrucke von 28 Zoll und 10° R. Wärme) und erzeugen 32,85 K. Z. kohlenstoffsaures Gas nebst einer gewissen Menge von Wasser. Dieses und das kohlenstoffsaure Gas, seinen Bestandtheilen nach berechnet, geben für 100 Gewichttheile Schwefeläther, als Bestandtheile 59,04 Th. Kohlenstoff, 21,86 Wasserstoff und 19,1 Sauerstoff. Das Mittel von den Resultaten vier besonderer Versuche gab indeſs das oben angegebene Bestandtheilverhältniſs.

Saussure bemerkt, daſs er den, sich nach der Detonation des Aethers mit Sauerstoffgas in dem Eudiometer absetzenden Thau bloſs nach einer oberflächlichen Prüfung für Wasser angegeben habe und suchte daher seine Annahme auf einem anderen Wege als richtig oder unrichtig kennen zu lernen. Er verbrannte mehrere Unzen Schwefeläther in Meusnier's Apparat und erhielt hierbey ein Wasser, welches keine Spuren von Schwefel oder vielmehr Säure desselben erkennen lieſs und bey der Annäherung von Salzsäure, wie das vom Alkohol erhaltene (722. I.), ammonialische Dämpfe entwickelte. Eine Unze in der Vorlage des Meusnier'schen Apparats (zu welcher zuvor einige Tropfen von Salzsäure gefügt

worden waren) erhaltenen Wasser, liefs (nach der Verdampfung 1,3 Grain krystallisirtes salzsaures Ammonium (Salmiak) zurück. Ein weiterer Versuch lehrte ihn, dafs in dem von der Verbrennung des Schwefeläthers enthaltenen Wasser zugleich Spuren von Essigsäure vorhanden sind, die mit dem Ammonium in Verbindung stehen. Ungeachtet die Menge von Ammonium in diesem Wasser noch gröfser ist, als die in dem durch das Verbrennen des Alkohols erhaltenen (a. a. O.), so glaubt doch Saussure eher annehmen zu dürfen, dafs dieses nicht von einem Stickstoffgehalte des Aethers selbst, indem sich derselbe mit Wasserstoff verbindet, herrühre, sondern dafs es vielmehr durch Condensirung von atmosphärischem Stickstoff bey dem Verbrennen gebildet werde (wir werden darauf bey der Theorie der Aetherbildung zurückkommen).

IV.

Als Saussure den Aether durch ein glühendes Porcellanrohr in Dampfform durchsteigen liefs, wurde derselbe ganz zersetzt und er erhielt aus 1103 Gr. in den verschiedenen Theilen des ganzen dazu eingerichteten Apparats folgende Produkte:

$5\frac{1}{4}$ Grain Kohle, welche sich in Gestalt eines dünnen, langen, zusammengerollten Blattes in dem mittlern Theile des Porcellanrohrs befand und bey dem Einäschern keine wägbare Menge von Asche zurückliefs.

3 Grains eines wesentlichen, sehr entzündlichen Oels, das in glänzenden, durchsichtigen Blättern krystallisirt war, nach Benzoe roch, sich in Alkohol lösete, durch Wasser daraus wieder abgesondert wurde und mit dem wesentlichen Oele des Alkohols (§. 723.) übereinzustimmen scheint. Die meisten Krystalle dieses Oels waren mit einem braunen brenzlichen Oele beschmitzt, welches zurückblieb, während sie sich in der Luft verflüchtigten.

43 Grains eines beynahe schwarzen, zum Theil flüssigen, zum Theil honigdicken Oels, welches brenzlicht und benzoeartig roch, einen sehr scharfen Ge-

schmack hatte und auf die Lippen gestrichen Schmerz und Eiterung verursachte. Auf Papier ausgebreitet, trocknete es aus und man konnte mit dem Mikroskope kleine gelbe Krystalle daran erkennen. In Weingeist war es löslich, nicht in Wasser und zugleich in Krystallform nicht so flüchtig, als das obige krystallinische Oel.

3 Grains eines farbenlosen nach Benzoe riechenden Wassers.

948 Grains oder 3541 Kubikzoll (bey 27″ 3‴ Barometer und 16° R. Thermometerstand) sauerstoffhaltiges Kohlen-Wasserstoffgas, ohne alles kohlenstoffsaure Gas, welches einen gelben, dicken, brenzlicht und benzoeartig riechenden Oeldampf mit sich führt und diesen nach einiger Zeit absetzt.

Bemerkung.

Die Zusammenrechnung der Gewichte von den aus 1103 Gr. Aether erhaltenen Produkten gibt ein Deficit von 100,75 an, welches Saussure in dem, mit dem Gase übergegangenen Oeldampf findet. Das sauerstoffhaltige Kohlenwasserstoffgas, welches dem Gewichte nach mehr als $\frac{3}{4}$ zerstörten Aethers beträgt, bedarf zur Verbrennung von 100 Maſsen, 145 M. Sauerstoffgas und erzeugt damit 88 Maſs kohlenstoffsaures Gas nebst Wasser. Durch Vergleichung der Bestandtheilverhältnisse in den Produkten, welche der Schwefeläther bey seiner Zerstörung in der Glühhitze liefert, mit denen, welche unter dem nämlichen Umstande vom Alkohol hervorgehen, findet es sich deutlich, daſs in dem ersten Flüssigen mehr Kohlen- und Wasserstoff, hingegen weniger Sauerstoff vorhanden ist, als in dem letzten, dem Alkohol. Die vorher mitgetheilte und zu den sichersten Resultaten führende Analyse, welche durch Detonation des mit Sauerstoff-

gas vermischten Schwefelätherdampfs unternommen war, bestätiget dieses hinreichend.

§. 736.

Ueber die Bildung des Schwefeläthers.

I.

Vorläufige Bemerkungen.

Bey der Durchsicht aller Acten, welche über den Schwefeläther von seiner Bekanntwerdung an bis jetzt geführt worden sind (und worüber man sich hinreichend in Doerffurts neuem deutsch. Apothekerbuche bey dem Artickel *Aether sulphuricus* unterrichten kann), findet sich manche Theorie über seine Wesenheit und über den Vorgang bey seiner Bildung. Die Unbekanntschaft mit dem qualitativen und quantitativen Bestandtheilverhältnisse im Alkohol und im Schwefeläther, abgesehen von einer einseitigen Ansicht des chemischen Aktes, liefs indefs keine der gelieferten Theorien einen festen Boden gewinnen. Selbst am heutigen Tage, an welchem jene Unbekanntschaft durch Saussure's feine Versuche aufgehoben ist und wir zu helleren Einsichten über die chemischen Wirkungen der sich berührenden Körper gelangt sind, kann man sich schwerlich unterfangen, eine Theorie der Schwefel-Aetherbildung aufzustellen, von der man mit Sicherheit behaupten könnte, dafs sie die einzig wahre sey. Wenn ich daher dieses dennoch hier zu unternehmen suche, so wird man wissen, welchen Werth man dieser Unternehmung beyzulegen hat.

II.

Theorie der Schwefelätherbildung.

1.

Vorbereitung.

Bey und nach dem Zusammenmischen von gleichen Theilen Schwefelsäure und gewöhnlichem Alko-

hol, als in dem zur Aetherbildung schicklichen Verhältnisse, suchen beyde Agentien sich nach und nach zu durchdringen und ein gleichartiges Ganze zu produciren, in welchem wir Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Schwefel als sogenannte entfernte Bestandtheile antreffen. Während die gegenseitige Durchdringung beyder Flüssigen durch die Thätigkeit gegenseitiger Verwandtschaftswirkungen allmälig erfolgt, wird zugleich eine Gegenwirkung von Seiten der Kohäsion herbeygeführt, welche jene einschränkt und sich bey einem aus allen Bestandtheilen des Alkohols bestehenden Gemische mit vorwaltenden Kohlenstoffe äussert. Indem sich dieses bildet, erhält die Flüssigkeit ein braunrothes Ansehen, und es würde sich daraus absondern, wenn dadurch nicht zugleich das Zusammentreten der übrigen vorhandenen Bestandtheile zu einem Gemische mit vorwaltendem Wasserstoffe begründet wäre, welches mit dem ersten in chemische Verbindung treten kann. Das angezeigte Gemisch von Schwefelsäure und Alkohol enthält also, nachdem beyde gehörig vereiniget sind, nicht mehr diese Körper, wenigstens nicht Alkohol, sondern neben der Schwefelsäure (wenn wir diese in Gedanken absondern) zwey andere aus ihm gebildete; zu dessen Bildung wir aber die Mitwirkung des Wassers und der Schwefelsäure selbst nicht bey Seite setzen dürfen*). Ist das Angezeigte geschehen, was einer längeren Zeit bedarf, wenn aller Alkohol, wie angenommen wurde, in seiner Grundmischung umgeändert und zu zwey neuen mit den Bestandtheilen der Schwefelsäure in Verbindung bleibenden Körpern umgeschaffen werden soll, so tritt scheinbar ein Gleichgewicht zwischen allen vorhandenen Kräften ein, welches sich so lange erhält, als davon

der Einflufs eines bedeutenden Wärmegrades ausgeschlossen bleibt.

*) Die Schwefelsäure, welche wir ihren Bestandtheilen nach in der Mischung anzunehmen haben, scheint die Mischungsveränderung dadurch anzuheben, dafs ein Theil ihres Sauerstoffs sich mit einem Bestandtheile des Alkohols verbindet und jener wieder sogleich von Seiten des Alkohols oder des Wassers ersetzt wird. Siehe das Folgende.

2.

Erfolg der sichtbaren Aetherbildung.

Wird das Gemisch von Schwefelsäure und Alkohol in dem Zeitpunkte, worin ein völliges Gleichgewicht zwischen den wirkenden Kräften der vorhandenen Bestandtheile eingetreten ist, bis zum Sieden erhitzt, so erfolgt nun durch die Wirkungen der Kohäsion und der Expansibilität allmälig die Absonderung der aus dem Alkohol gebildeten Körper*). Der eine davon, gebildet aus vielem Kohlen- und Sauerstoff und wenigem Wasserstoff nebst ein Unbedeutendes von Stickstoff, welcher stets sehr wenig beträgt, scheidet sich als die oben genannte öligtharzige und noch weiterhin zu beschreibende Substanz in dem Raume der Flüssigkeit selbst ab; die andere, gebildet aus vielem Wasser- und Kohlenstoffe und wenigem Sauerstoffe, verflüchtiget sich aus dem erhitzten Wirkungsraume und erscheint als Aether. Hat sich eine gewisse Menge von Aether (etwas über die Hälfte des angewendeten Alkohols) durch das ihm beywohnende Etwas der Expansibilität aus dem Wirkungsraume abgesondert und eben so durch das diesem entgegengesetzte Etwas der Kohäsion, eine gewisse Menge von öligtharziger Substanz, wodurch die chemische Masse der Schwefelsäure vergröfsert wird, so geschehen nun neue Verwandtschaftswirkungen von Seiten dieser Säure auf den noch rückständigen Aether und der ganz zurück-

bleibenden öligtharzigen Substanz**), wodurch sie sowohl als die genannten Körper gänzlich verändert werden. Siehe §. 738. VI. 3.

*) Ist die Bildung der öligtharzigen Substanz und des Aethers, welche jene Körper ausmachen, noch nicht aus der ganzen Menge erfolgt (wie dieses stets bey dem gewöhnlichen Verfahren, die Schwefelsäure und den Alkohol bald nach ihrer Mischung zur Aetherdestillation anzuwenden, der Fall ist), so geht diese schnell bey der Erhitzung vor sich, doch kann sich ein kleiner Theil des Alkohols durch Expansibilität dieser Umbildung entziehen. Man erhält daher auch stets anfangs etwas unveränderten Alkohol oder früher als sich Aether verflüchtiget.

**) Man findet in diesem Zeitpunkte zugleich die Schwefelsäure mit einer bedeutenden Menge von Wasser versehen, welches sich während der Umbildung des Alkohols in Aether- und öligtharziger Substanz aus diesem, in welchem es vorhanden war, absondert. Die Bildung dieser Körper ist zwar auch mit der von Wasser verknüpft, aber es läfst sich annehmen, dafs dabey auch eben so viel, wo nicht mehr Wasser entmischt wird. Es ist selbst ein gewisser Wassergehalt im Alkohol zur Aetherbildung nothwendig und ich möchte annehmen, dafs dieses den Sauerstoff ersetzt, durch welchen die Schwefelsäure fortdauernd auf das Bestandtheilverhältnifs des Alkohols oder vielmehr auf dessen Wasserstoff (wodurch sich eben Wasser hierbey bildet) einwirkt, während sein Wasserstoff wieder zu den abgeändertem Alkohol tritt und sein Zerfallen in die angezeigten Körper mit bewirken hilft. Jede Theorie, welche der Schwefelsäure bey diesem Prozesse gleichsam nur ein blofs anordnendes Geschäft ertheilt, wie die in neueren Zeiten häufig angenommene Fourcroy - Vauquelin'sche, ist nach meiner Ansicht durchaus falsch. Von der hier sogenannten öligtharzigen Substanz scheint ein Theil, während sich der Aether verflüchtiget, in eine, zwischen einem ätherischen und fetten Oele das Mittel haltende Substanz umgeschaffen und mit jenem übergeführt zu werden. Man sehe Ehrhardts Bemerkungen über ein ölartiges Produkt, welches bey der Rectifizirung des Schwefeläthers erhalten wurde, in Scherers allgemeinen Journal der Chemie. B. 10. S. 212—18.

§. 737.

Physische Eigenschaften des Schwefel-Aethers.

Die mit dem Namen Schwefel-Aether bezeichnete Flüssigkeit ist klar und farbenlos, hat einen eigenen, sehr starken, angenehmen und erquickenden Geruch, einen anfangs kühlenden, nachher feurigen Geschmack, verbunden mit einem eigenen Gefühle, welches durch ihre bedeutende Ausdehnung im Munde veranlafst wird. Der Schwefeläther unterscheidet sich überhaupt noch von allen andern flüssigen Körpern 1) durch seine spezifische Leichtigkeit, 2) durch sein ungemein grofses Streben sich zu verflüchtigen und schon in gewöhnlicher Temperatur seinen tropfbarflüssigen Zustand mit einem gasartigen zu vertauschen, 3) durch den geringen Grad von Wärme, den derselbe zum Sieden gebraucht, 4) durch die Art seines Gefrierens und 5) durch seine grofse und schnelle Entzündungsfähigkeit.

1.

Die spez. Schwere des von fremden Beymischungen (als Wasser, Alkohol, schwefelige Säure) völlig befreyten Schwefeläthers beträgt nach Saussure 0,717. Bey dem gewöhnlichen Apothekenäther zeigt sich diese von 0,732 bis 0,748 und wohl gar noch gröfser.

2.

Die Verflüchtigung und Ausdehnbarkeit des Aethers ist so grofs, dafs er in verhältnismäfsig kurzer Zeit ganz in die Luft übergeht, wobey diese bedeutend ausgedehnt wird. (Nach Saussure beträgt diese Ausdehnung, wenn das Volumen der Luft, welches den Aether als einen gasartigen Dampf aufnimmt, gleich 1 gesetzt wird, 2,6341.) Man überzeugt sich davon leicht a) durch den weit verbreiteten Geruch des mit der Atmosphäre in Berührung stehenden Ae-

thers, b) durch den Gewichtsverlust, den er schon bey dem Uebertragen aus einem Gefäſse in das andere erleidet, c) dadurch, daſs wenn man ihn tropfenweise von einer ziemlichen Höhe herunterfallen läſst, diese nicht mehr die Erde berühren, sondern auf ihrem Wege durch die Luft schon einen gasartigen Dampfzustand annehmen und unter andern auch noch dadurch, daſs er, weil er stets eine groſse unsichtbare Dampfsphäre um sich bildet, schon in weiter Entfernung entzündet werden kann. Bey diesem seinem Uebergange in einen gasartigen Zustand raubt er den mit ihm in Berührung stehenden Körpern ein bedeutendes Maſs von Wärme und erkältet sich daher sehr bemerkbar*). Nach Saussure wiegen bey 27 Zoll Barometer- und 18° R. Thermometerstand, 1000 Kubikzoll des gewöhnlichen Aethers (Aetherdampfs) beynahe 654½ Grain und ein Raum von einem Kubikfusse (er sey luftleer oder nicht luftleer) kann davon in diesem unsichtbaren Zustande ungefähr 2 Unzen am Gewichte enthalten**).

*) Läſst man z. B. Aether auf der Haut verdampfen, so empfindet man auf der berührten Stelle starke Kälte. Dünne mit Wasser gefüllte Glasröhren lassen das enthaltende Wasser selbst im Sommer in Eis verwandeln, wenn man sie gehörig mit Aether benetzt und diesen darauf verdunsten läſst.

**) Das Letzte lehrt, welchen Verlust man an Aether erleiden könne, wenn man bey seiner Bereitung groſse Vorlagen zur Aufnahme gebraucht und wenn man denselben in solchen Flaschen aufhebt, in denen noch viel Raum übrig bleibt.

3.

Schon bey einer Temperatur von nahe an 50° F. wirft der Aether Blasen und kann daher, wenn er in einem Destillationsapparate, dessen Vorlage ganz kalt erhalten wird, den starken Sonnenstralen ausgesetzt ist, überdestillirt werden. Bey 98° F. geräth er in

ein völliges Sieden und in einem luftleeren Raume erfolgt dieses schon bey 20° F.

4.

In einer Kälte von —25° R. (—24¼° F.) erhält der Aether eine feste Form: Es bilden sich Krystalle, welche glänzende, weiſse, durchsichtige längliche Blättchen bilden. Bey einer noch gröſseren Kälte gerinnt er ganz zu einer krystallinischen Masse.

§. 738.

Chemisches Verhalten.

I.

Der Schwefeläther entzündet sich schnell und schon in der Entfernung, brennt mit einer ruhigen, weissern und hellleuchtendern Flamme als Alkohol, bildet dabey kohlenstoffsaures Gas und Wasser unter (mehrentheils erfolgender) Absetzung von Ruſs*). Bey seinem Verbrennen hinterläſst er keinen Rückstand, sobald er gehörig gereiniget ist und verbreitet dabey keinen fremden Geruch, wie gewisse andere Arten von Aether. Im dampfförmigen, gasähnlichen Zustande brennt der Schwefeläther bey Näherung eines Lichtes mit einem Male ab und verpufft hierbey, wenn er zuvor mit atmosphärischer Luft oder Sauerstoffgas vermischt wird, nach Art des Wasserstoffgases**).

*) Die Entzündung des Aethers in einiger Entfernung rührt nach dem Früheren davon her, daſs sich um ihn in der Luft stets eine Sphäre von seinem unsichtbaren Dampfe bildet, die ein Mal entflammt, die Entzündung schnell bis zu seiner noch tropfbaren Masse fortpflanzt. Das Gesagte schreibt zugleich die Vorsichtsregel vor, welche man bey dem Ausgieſsen des Aethers bey Lichte, besonders aus weitmündigen Flaschen, zu beobachten hat.

**) Die Uebereinstimmung des Aetherdampfs in obiger Rücksicht mit dem Wasserstoffgase soll zuerst dem Chir. Dunker in Hamburg bekannt gewesen seyn. Ingenhouss empfahl diesen indeſs früher, statt des Wasserstoffgases, zur Ladung des electrischen Pistols.

II.

Die zur Entdeckung von Kalien oder Säuren dienlichen und bekannten Pflanzenpigmente, Veilchensaft, Lackmuspapier, Fernambuckpapier u. s. w. werden durch den Schwefeläther nicht im geringsten ihrer Farbe beraubt und es zeigt dieser daher weder kalische noch saure Reagenz. Durch Einwirkung der Luft erleidet derselbe keine Veränderung seines Zustandes, wie einige andere Aetherarten.

III.

Mit dem Wasser ist der Schwefeläther nicht (nach Art des Alkohols) in allen Verhältnissen vereinbar; erst 10 Theile sind vermögend davon einen Theil in sich aufzunehmen, während der andere sich auf der Oberfläche des Wassers erhält und eine von diesem scharf abgeschnittene, leicht wogende Masse bildet. Bey der Erwärmung des ätherhaltigen Wassers *) und schon bey dem bloſsen Stehen an der Luft entfernt sich daraus wieder der Aether gänzlich. Mit heiſsem Wasser zusammengebracht, erfolgt seine Absonderung in elastischer Form schnell, unter leisem Zischen und Blasenwerfen **).

*) Es ist in einigen Pharmakopöen unter dem Namen *Aether vitrioli aquosus*, *Naphta vitrioli diluta*, als Arzneymittel vorgeschrieben.

**) Die Entweichung des Aethers aus heiſsen Flüssigkeiten in gasartiger Form befiehlt uns, denselben in allen nöthigen Fällen erst dann hinzuzusetzen, wenn eine solche ganz erkaltet ist.

IV.

Der Phosphor im fein zertheilten Zustande kann von dem Aether, nach Maſsgabe seiner Reinheit, gelöset werden, wenn auch stets nur in geringer Menge. Diese Lösung hat den unangenehmen knoblauchartigen Geruch des Phosphors, leuchtet sehr stark im Dunkeln bey der Berührung mit atmosphärischer Luft,

entzündet sich, wenn man sie auf heifses Wasser giefst und läfst ihren Phosphorgehalt bey der Einwirkung von Licht und besonders von atmosphärischer Luft allmälig in dünnen Lagen und im oxydirten Zustande niederfallen*).

*) Der Phosphor wird durch diese seine Lösung in Aether ungemein geschickt, schnell säurezeugenden Stoff aufzunehmen und sich unter starker Lichtentwicklung zu oxydiren, wie es besonders schon wahrgenommen werden kann, wenn man ein nicht ganz mit solcher Lösung angefülltes Glas im Dunkeln öffnet oder sich mit dieser bestreicht, welches ohne alle Gefahr geschehen kann. Tränkt man mit dem Phosphoräther Zucker und wirft diesen in heifses Wasser, so tritt der Aether in feinen Bläschen zur Oberfläche, entzündet sich und wenn man das Wasser hierbey in starke Bewegung setzt, so stellt dessen Oberfläche ein wahres Feuermeer da. Die Absonderung des Phosphors aus dem Aether ist sehr bald bemerkbar und erfolgt gleich nach dem Erkalten, wenn dessen Lösung in etwas höherer, als der gewöhnlichen Temperatur unternommen worden ist. Späterhin schreitet die Absonderung durch erfolgende Oxydation des Phosphors weiter fort und dieser erscheint daher mit gelblicher und röthlicher Farbe. Ueberhaupt kann die Lösung des Phosphors in Aether nur schwer von gleicher Beschaffenheit in quantitativer Rücksicht dargestellt und eben so wenig leicht in einer solchen auf einige Zeit erhalten werden. Man mufs sie indefs dennoch an einigen Orten unter dem Namen *Aether sulphuricus phosphoratus*, *Naphta vitrioli phosphorata*, als Arzneymittel vorräthig halten.

V.

Gegen den Schwefel äussert der Aether in gewöhnlicher Temperatur fast die nämliche geringe lösende Wirkung als gegen den Phosphor. Etwas gröfser zeigt sich dieselbe, wenn beyde Körper in Dampfform zusammentreten. Die Lösung stellt eine stinkende, nach Hydrothiongas riechende Flüssigkeit dar, welche, so wie diese Gasart, weifse Metalle schwärzt oder ihren Glanz und ihre Farbe vernichtet.

VI.

In Berührung mit Schwefelsäure, Salpeterstoffsäure und oxydirter Salzsäure wird der Schwefeläther in seiner Mischung gänzlich verändert.

1.

Bey dem Zusammentreffen von reiner Salpeterstoffsäure und Schwefeläther erfolgt sogleich starke Erhitzung und Entwicklung von oxydirtem salpeterzeugenden Gase. Nachdem die gegenseitige Einwirkung einige Zeit gedauert und der gröſste Theil davon verflüchtiget ist, bleibt ein wasserheller, sehr saurer, noch salpetrigt riechender Rückstand, welcher gröſstentheils aus Sauerkleesäure besteht. Ausser dieser hierbey aus dem Schwefeläther erzeugten Säure bildet sich zugleich auch Essigsäure und selbst Schwefelsäure, wenn der Aether, wie es häufig der Fall ist, Weinöl in seiner Mischung enthält*).

*) Auf die Erscheinung von Schwefelsäure in dem Rückstande des mit Salpeterstoffsäure behandelten Schwefeläthers machten besonders Hermbstädt und Hildebrandt aufmerksam. Ihre Erfahrungen konnten den Schwefel als einen Mitbestandtheil des Aethers annehmen lassen, welches auch von andern Seiten her nicht unwahrscheinlich war. Rose's spätere Versuche haben indeſs bewiesen, daſs reiner Aether (wofür man auch leicht einen Weinöl enthaltenden annehmen kann) keine Schwefelsäure bey seiner Entmischnng durch die Salpeterstoffsäure gewinnen lasse. Er fand zugleich auf einem anderen Wege die völlige Abwesenheit von Schwefel im Aether bestätiget, welches durch die neueren Versuche Saussure's noch mehr erhärtet worden ist.

2.

Wird etwas Schwefeläther in eine groſse, mit trocknem oxydirt salzsauren Dunste angefüllte Flasche geschüttet, diese mit Papier bedeckt, so entstehen nach einiger Zeit weiſse, sich gleichförmig ausbreitende Dämpfe, denen bald eine mit Flamme begleitete

Explosion folgt. Es bilden sich hierbey durch den Einfluſs des säurezeugenden Stoffes der oxydirten Salzsäure (während sie in gemeine übergeht) aus dem Aether Kohle, kohlenstoffsaures Gas und Wasser.

3.

Die Schwefelsäure, wenn sie zu gleichen oder mehrfachen Theilen mit dem Schwefeläther vermischt und erhitzt wird, producirt aus diesem, während sie säurezeugenden Stoff an denselben abtritt und ihr dazu gedienter Theil in schwefelige Säure übergeht, Weinöl, Essigsäure, Wasser, ölzeugendes Kohlenwasserstoffgas, kohlenstoffsaures Gas und kohligtharzige Substanz. Es sind dieses die nämlichen Produkte, welche §. 734. 2 u. f. als hervorgehend angegeben wurden, ungeachtet dort andere Umstände vorhanden zu seyn scheinen, welches indeſs keinesweges der Fall ist. Es wären demnach auch dieses die Resultate von der Veränderung, welche der bey der Aetherdestillation durch die vergröſserte Masse der Schwefelsäure zurückgehaltene Aether bey Fortsetzung derselben erkennen läſst, §. 736. II. 2. Der einzige Unterschied, welcher Statt findet, wenn Schwefelsäure und Schwefeläther; ferner eine Mischung von Schwefelsäure und Alkohol, von welcher der von ihr zu gewinnende Aether abgezogen ist, der Destillation unterworfen wird, bezieht sich darauf, daſs bey dem letzten zugleich, ausser dem aus dem Alkohol gebildeten Aether, noch eine aus ihm gleichzeitig erzeugte, von mir sogenannte öligtharzige Substanz vorhanden ist, auf welche die Schwefelsäure ebenfalls einwirkt. Wie jene oben genannten Produkte durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf den Schwefeläther entstehen, erhellet im Allgemeinen aus der Angabe ihrer Bestandtheile, mit der wir hier füglich das sonst noch

von ihnen zu Wissende verbinden können (d. h. von den uns noch nicht bekannt gewordenen).

Weinöl, ehemals besonders süſses Vitriolöl (*Oleum vini, Oleum Vitrioli dulce, Quinta essentia vegetabilis*) genannt und mit dem eigentlichen Schwefeläther längere Zeit verwechselt, hat eine den ätherischen Oelen ähnliche Beschaffenheit, ist mehr oder weniger gelb von Farbe, riecht schwefeligt und wird von seinem schwefeligten Geruche durch Schütteln mit Kalilauge befreyt. Es löset sich im Alkohol, nicht im Wasser und unterscheidet sich schon dadurch vom Aether. Sein übriges Verhalten, durch welches es sich vom Aether unterscheidet, ist folgendes: 1) es ist weniger flüchtig als dieser, 2) verbrennt mit vielem Rauch und Absetzung von Ruſs, und hinterläſst einen kohligen Rückstand. 3) Ueber den Lösungen von salpeter- und essigsaurem Baryte und Bleyoxydule abgebrannt, bildet es einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryte in der ersten und von schwefelsaurem Bleyoxydule in der letzten Lösung. 4) Kalk, Baryt und andere Basen rauben ihm bey der Rectification ebenfalls Schwefelsäure, werden zu einem schwefelsauren Salze und machen es dem Aether ähnlich. 5) Durch Salpeterstoffsäure wird es nach Art des Aethers zerstört und hinterläſst zugleich Schwefelsäure. Nach seinem Verhalten ist das Weinöl als ein modifizirter, mit etwas wenig Schwefelsäure verbundener Aether zu betrachten. Die Modification, welche der Aether durch die Schwefelsäure erleidet, wenn er in Weinöl übergeht, beruht in einer Verminderung seines Wasserstoffgehaltes und dadurch veranlaſsten relativen Vermehrung seines Sauer- und Kohlenstoffgehaltes. Ein in oben erwähnten Fällen später erscheinendes Weinöl unterscheidet sich in etwas von dem eben betrachteten, welches zuerst erhalten wird. Es

sinkt im Wasser zu Boden, ist weit gelber gefärbt, etwas dicker, hat einen angenehmen Geruch und läſst sich erst durch fleiſsiges Waschen mit gelösetem Kali jenem ähnlich machen. Doch wird es dadurch nicht gänzlich seines unangenehmen Nebengeruchs beraubt, welchen es einem wirklichen Schwefelgehalt verdankt. Bey langem Stehen sondert sich daraus selbst etwas Schwefel ab, so wie der in ihm gelösete durch Einwirkung von Luft in Säure übergeht. Das rectifizirte Weinöl wurde in früheren Zeiten wie der Aether gebraucht, auch macht es fast stets einen Bestandtheil von dem auf gewöhnliche Weise zum Arzneygebrauche dargestellten Schwefeläther aus.

Kohligt-harzige Substanz. Diese Substanz läſst sich in eine kohlige und harzige zerfällen und die erste entsteht mehrentheils aus der letzten, indem diese durch eine fernere Einwirkung von Schwefelsäure darin umgeschaffen wird. Je länger daher Aether und Schwefelsäure erhitzt werden, um desto gröſser ist auch das Verhältniſs der kohligen zur harzigen Substanz und diese nimmt zuletzt (nach dem Früheren) ganz eine kohlige Beschaffenheit an. Das Produkt von kohliger und harziger Substanz, besonders die erste, entsteht in dem zur Aetherdestillation eingelegten Gemische nicht eher, als bis der Uebergang von Aether mehrentheils aufhört und eine starke Entstehung von schwefeliger Säure wahrnehmbar ist. So lange sich diese noch nicht zeigt und bloſser Aether übergeht, wird nach meiner Erfahrung nichts Kohliges gebildet, sondern eine braune, fettigschmierige, fast wie Aether riechende Substanz, welche sich in vielem Alkohol in der Wärme nach und nach völlig auflöset (wobey die letzten Portionen ganz schwarz erscheinen) und damit eine dunkelbraune Lösung darstellt. Letzte Substanz scheint besonders

durch die spätere Einwirkung von Schwefelsäure in eine harzige und nachher in eine kohlige übergeführt zu werden, was indefs auch von dem zuerst, nebst andern Produkten, aus dem Aether entstandenen Weinöle gilt. Der feste kohligt-harzige Rückstand überhaupt, welcher bey der fortgesetzten Destillation von Schwefelsäure und Aether in Menge gebildet wird, ist braunschwarz von Farbe, spröde, im Bruche glänzend, wird durch fleifsiges Waschen mit Wasser geschmacklos (und soll im pulverisirten Zustande das ehemals berühmte Hallische Lebenspulver darstellen). Durch Alkohol, Aether und Aethergeist wird ihm der harzige Antheil entzogen und dadurch die genannten Lösungsmittel braunroth oder goldgelb gefärbt, während der kohlige Antheil zurückbleibt (die ätherische Lösung stellt den *Liquor Manchini* dar, aus welchem durch Zumischung von $2\frac{1}{2}$ Theil Franzbranntwein die koncentrirte und von 10 Theilen die ordinaire *Essentia dulcis Halensis* bereitet werden soll). Durch Behandlung mit Salpeterstoffsäure in der Wärme wird unter Gasentwicklung ein Rückstand erhalten, in welchem Schwefelsäure anzutreffen ist. In der trocknen Destillation liefert es die Produkte eines Harzes nebst schwefeliger Säure und Spuren von Ammonium. Als entfernte Bestandtheile der kohligt-harzigen Substanz lassen sich daher (wenn wir bey Seite setzen, dafs Kohliges und Harziges in ihr eigentlich nur ein inniges Gemenge ausmachen) viel Kohlen- und Sauerstoff, wenig Wasserstoff und noch weniger Stickstoff nebst Schwefel annehmen. Es bleibt zwar bey ihrer trocknen Destillation eine Kohle zurück, welche bey der Einäscherung eine Asche liefert, aus der sich Gyps, Kalk, Eisenoxyd und Kieselerde abscheiden lassen, welche indefs als fremd hinzugekommene Bestandtheile zu betrachten sind.

Mit der schwefeligen Säure, der Benzoe-, Gallus-, Bernstein-, Borax-, Essig- und Salzsäure tritt der Schwefeläther ohne Veränderung in Mischung, doch kann er unter gewissen Umständen mit den beyden letzten Säuren und auch mit der verdünnten Salpeterstoffsäure eine solche Verbindung eingehen, woraus er nicht mehr in seiner vorigen Beschaffenheit getrennt werden kann, sondern eine solche besitzt, welche man an den mit diesen Säuren ebenfalls zu bildenden ätherischen Flüssigkeiten wahrnimmt.

VII.

Mit keiner der salzfähigen Basen, ausgenommen mit dem Ammonium, kann der Schwefeläther in Verbindung treten, noch dadurch in seiner Beschaffenheit verändert werden, wie gewisse andere Aetherarten. Nur in Berührung mit gewissen Metalloxyden ist eine gegenseitige Reaction bemerkbar, welche auf eine Desoxydation des Oxydes hinausläuft, ohne dafs davon selbst, wie man es fälschlich angab, das geringste gelöset würde.

VIII.

Von den Neutralsalzen werden nur sehr wenige durch den Schwefeläther gelöset, mehr eignen sich dazu gewisse Mittelsalze und zwar die mit metallischer Grundlage. Von den metallischen Salzen lassen sich als besonders im Schwefeläther lösliche bemerken die, in welchen die metallische Grundlage mit Salzsäure zum Salze vereiniget ist, oder die salzsauren metallischen Salze. Als Beyspiele dienen: salzsaures Goldoxyd, salzsaures Quecksilberoxyd (Sublimat), salzsaures Kupferoxyd, salzsaures Eisenoxyd u. a. Die Lösungen der salzsauren Metalloxyd-Salze in Aether haben eine dem darin vorhandenen Salze ähnliche Farbe und werden fast sämmtlich in ihrer Mischung verändert, wenn sie einige Zeit den Einwirkungen

des Sonnenlichts ausgesetzt bleiben. Der Aether wird unter diesem Umstande veranlafst auf das vorhandene Metalloxyd desoxydirend zu wirken und es, nach Mafsgabe seiner Natur, entweder zur niedrigsten Stufe der Oxydation herabzusetzen oder es zum Theil ganz in einen metallischen Zustand zurückzuführen. Die ätherische Lösung des salzsauren Eisenoxyds kann von dem ersten und die des salzsauren Goldoxyds von dem zweyten Falle ein überzeugendes Beyspiel gewähren. Bey dem Erfolge der Desoxydation selbst, welchen das Oxyd des in Aether gelöseten gefärbten Metallsalzes unter Einwirkung der Sonnenstralen erleidet, wird auch die Farbe der Lösung verändert. Diejenige ätherische Lösung, worin ein salzsaures Metallsalz vorhanden ist, welches, wenn es das Metall im Minimum der Oxydation enthält, weifs erscheint, wird völlig farbenlos, so z. B. die grünliche ätherische Lösung des salzsauren Kupferoxyds und die goldgelbe des salzsauren Eisenoxyds. Beyde werden nach und nach am Sonnenlichte gänzlich entfärbt*).

*) Von den Lösungen salzsaurer metallischer Salze in Schwefeläther hat die des salzsauren Eisenoxydes (nachdem sie am Sonnenlichte entfärbt ist) einen grofsen Ruf als Arzneymittel erhalten. In früheren Zeiten hielt man auch wohl die ätherische Lösung des salzsauren Goldoxydes einer medizinischen Anwendung werth.

IX.

Der Schwefeläther löset fast alle diejenigen organischen Substanzen, welche der wasserfreye Alkohol zu lösen vermag (§. 728.) und nur einige Harzarten scheinen in dieser Rücksicht die gesammten Ausnahmen zu bilden. Der Aether vereiniget sich mit mancher der bezeichneten Substanzen selbst leichter und in gröfserer Menge als der Alkohol, wie z. B. mit den flüssigen Fetten (fetten Oelen), mit denen er sich (als mit dem Mandel-, Oliven- u. a. Oelen) in allen Ver-

hältnissen vermischen läſst. Er löset selbst mehrere Körper, welche von dem Alkohol nicht gelöset werden können, namentlich die Sandaraksubstanz, den Asphalt, das Petroleum und das Caoutchouc.

X.

Mit dem Alkohol ist der Schwefeläther in einem jeden Verhältnisse mischbar. Das Gemisch selbst, wenn der Alkohol nicht das Gewicht des Aethers um ein Vierfaches übersteigt, nähert sich in Rücksicht seines Geruches und Geschmackes noch dem Aether selbst und natürlich um so mehr, je geringer die mit diesem vermischte Masse von Alkohol ist*). Durch Vermischung mit selbst geringer Menge von Alkohol verliert der Aether bedeutend an der ihm eigenthümlich zukommenden groſsen Flüchtigkeit und Expansibilität. Wasser scheidet den Aether vom Alkohol, während es sich mit letztem verbindet, wieder ab und führt ihn in seinen vorigen Zustand zurück, worin er einen weit höheren Grad von Expansibilität äussert**). Auch durch Salze, welche ein Streben zur Verbindung gegen den Alkohol äussern können, wie z. B. der salzsaure Kalk und das weinsteinsaure Kali, wird dieser aus seiner Mischung mit dem Aether abgeschieden und bildet mit dem Salze eine dickflüssige unter dem Aether abgesonderte Masse. Das letzte Scheidungsmittel, durch welches der Alkohol dem Aether wieder entzogen werden kann, als der salzsaure Kalk, kann indeſs (ganz den Grundsätzen einer geläuterten Verwandtschaftslehre gemäſs) nicht verhindern, daſs der mit ihm in Verbindung tretende Alkohol nicht gleichzeitig Verwandtschaftswirkungen gegen den Aether selbst äussert und einen Theil davon mit in die Verbindung überführt. Eben so hält unter den gewöhnlichen Umständen, worin die Verwandtschaftswirkungen durch kein Entgegenwirkendes gestört werden, der

Aether einen Theil des Alkohols gebunden, den ihm der salzsaure Kalk nicht zu entziehen vermag. Erst wenn die Verwandtschaftswirkungen des Aethers gegen den Alkohol durch sein erhöhtes Streben eine expansible Form anzunehmen aufgehoben werden, während zugleich ein anderer Körper, wie der salzsaure Kalk, Verwandtschaftswirkung gegen den Alkohol äussert, kann der Aether zum Theil rein und von allem Alkohol gesondert hervorgehen***).

*) Man bedient sich des Gemisches von Schwefeläther und Alkohol, worin der letzte das drey- und vierfache, ja selbst das sechs- und mehrfache des Gewichtes beträgt, häufig als Hoffmanns schmerzstillender Liquor, Schwefeläthergeist. (Siehe in der Folge diesen Art.)

**) Gay-Lussac liefs in die Torricellische Leere zweyer Barometer (bey 15° C. Thermometer- und 0^m,76 Barometerstand) Aether steigen, und zwar in der des einen einen alkoholhaltigen und in der des andern einen mit Wasser gewaschenen und dadurch von Alkohol befreyten Aether. Der entstehende Dampf des ersten Aethers drückte nur so stark als eine Quecksilbersäule von 0^m,313; der Dampf des letzten hingegen wie eine Quecksilbersäule von 0^m,355 Höhe. Zu reinem, in einem Barometer aufgestiegenen Aether, der einen Druck verursachte, welcher dem einer Quecksilbersäule von 0^m,335 gleich war, liefs er etwas Alkohol nachsteigen; nach der Vereinigung beyder Flüssigen stieg das Quecksilber schnell und das Gemisch hielt nur einer Quecksilbersäule von 0^m,25 im Drucke das Gleichgewicht. Als Wasser hinzugelassen wurde, welches dem Aether den Alkohol entzieht, sank das Quecksilber wieder plötzlich um 0^m,057.

***) Zur näheren Erläuterung des Ganzen kann folgendes dienen. Zu einem gewöhnlichen Aether, der ausser etwas Alkohol keine andere Nebenbestandtheile hat und dessen spez. Gewicht wir zu 0,748 das des Wassers zu 1,000 gesetzt, annehmen wollen, bringe man trocknen zerriebenen salzsauren Kalk, schüttle das Ganze zusammen und man wird sich bald zwey besondere Flüssigkeiten bilden sehen. Die untere ist eine Verbindung des salzsauren Kalkes mit Alkohol und mit etwas Aether, welcher sich zum Theil durch Zusatz von Wasser, das

die Verwandtschaft des Alkohols zu ihm schwächt, absondern und als gegenwärtig erkennen läſst. Die obere ist Aether, der noch Alkohol zurückhält und selbst dann noch, wenn man so viel salzsauren Kalk in verschiedenen Portionen mit ihm zusammengeschüttelt hat, bis dieser ganz trocken bleibt, in welchem Falle das spez. Gew. des Aethers bis zu 0,732 herabgesunken ist. Den Beweis von dem noch Vorhandenseyn des Alkohols gibt 1) die Rectification dieses Aethers; der zuerst übergehende Antheil hat ein weit geringeres spez. Gew. als der folgende: 2) die Destillation desselben über eine so groſse Menge von ganz trocknem salzsauren Kalke, daſs der Aether völlig davon eingesogen wird. Lowitz erhielt, als er 22 Unzen Aether (welchem er durch Schütteln mit salzsaurem Kalke bis zum angezeigten Zeitpunkte ein spez. Gew. von 732 ertheilt hatte) mit 5 Pfund trocknem salzsauren Kalk (die ihn gänzlich verschluckten) einer Destillation unterwarf, und zwar bey äusserst gelinder Wärme, 7 Unzen Aether von 716 spez. Gew., darauf 8 Unz. Aether von 718 spez. Gew. und darauf wieder bey etwas erhöhtem Wärmegrade 2 Unz. Aether von 762 spez. Gew. Bey sehr verstärkter Hitze ging eine wäſsrige Flüssigkeit über, welche, als er deren Wasser durch trockne Potasche aufnehmen lieſs, Alkohol oder Weingeist lieferte. (Man sehe die interessanten Erfahrungen von Lowitz in den Crellschen Ann. v. 1796. B. 1. S. 429 u. f.)

§. 739.

Nähere Kenntniſs von der Darstellung des Schwefeläthers.

I.

Unter allen bekannten Aetherarten ist die, welche gegenwärtig vorzugsweise den Namen Schwefeläther führt, am längsten gekannt und dargestellt worden. Die erste verständliche Angabe, wie dieser Aether zu bereiten sey, hinterlieſs der bereits im Jahre 1544 verstorbene Arzt Valerius Cordus. Sie wurde aus dessen nachgelassenen Schriften durch Conrad Gesner im Jahre 1552 und späterhin bekannt gemacht. Auch hat man die von Cordus gegebene Vorschrift zur Bereitung des Schwefeläthers, *Oleum vitrioli dulce*

(süfses Vitriolöl) genannt, den späteren Ausgaben seines Dispensatoriums einverleibt *). Dennoch fand die allgemeinere Bekanntwerdung von jener und die Anstellung von Versuchen um den Schwefeläther oder das sogenannte süfse Vitriolöl zu gewinnen, nicht früher Statt, als im dritten Decennio des 18ten Jahrh. und besonders späterhin. Denn als ein Deutscher unter dem angenommenen Namen Frobenius im Jahre 1730 eine Anzeige von der Darstellung des Aethers in den philosophischen Transaktionen machte, wurde dieses noch als ganz etwas Neues aufgenommen und erst hiernach fingen die Chemiker sogleich an, die Darstellung desselben zu versuchen und die Art derselben bekannt zu machen. Schon ehe das eigentliche Verfahren von Frobenius, Aether zu gewinnen, nach dessen Tode durch Cromwell Mortimer im Jahre 1741 bekannt gemacht wurde, hatten wir daher auch schon Belehrung über diesen Gegenstand von mehreren Chemikern, als von Stahl, Hoffmann, Pott, Grosse, du Hamel, Schulze und Hellot erhalten. Der Aether wurde indefs doch von einigen nach Frobenius benannt und noch heutigen Tages wird die Benennung Frobenscher Aether (*Aether s. Liquor Frobenii*) angeführt **).

*) Gesner machte die Vorschrift zur Bereitung von *Oleum vitrioli dulce* bekannt, im *Thesauro Evonymi de remediis secretis L. Tiguri* 1552 und im Anhange zu der Ausgabe des *Valerii Cordi Annotat. in Dioscorid. de materia medica. L. V. Argentorat.* 1561. Das Dispensatorium erschien zuerst als Norm für Apotheker zu Nürnberg im Jahre 1535 (auf Verlangen des dortigen Magistrats) unter dem Namen *Valerii Cordi Dispensatorium pharmacorum omnium* und wurde daselbst u. a. O. späterhin zu verschiedenen Malen abgedruckt.

**) Die verschiedenen älteren und neueren lat. Namen für den Schwefeläther sind überhaupt folgende: *Oleum vitrioli dulce* (die älteste Benennung), *Naphta chymica, Naph-*

ta vitrioli, Aether vitrioli, Aether vitriolatus, Aether sulphuricus.

II.

Der gröſste Theil von den früheren und späteren Vorschriften zur Darstellung des Schwefeläthers läuft darauf hinaus, daſs man ein gleiches Gewicht von konzentrirter Schwefelsäure (Vitriolöl) und gewöhnlichem Alkohol zusammenmischen und dieses in einem fest verschlossenen Destillationsapparate so weit abdestilliren soll, bis sich schwefeligte Dämpfe zu entwickeln anfangen *). Die übrigen gemachten Vorschriften bestimmen theils mehr theils weniger Alkohol als die Schwefelsäure beträgt. Nach den ersten sind 2, 3 und selbst 4 Theile Alkohol zu einem Theile Schwefelsäure zu nehmen, ein Verhältniſs, wovon besonders das vorletzte und letzte keinesweges zur vortheilhaften Gewinnung des Aethers, wohl aber zu der des sogenannten Hoffmannschen Liquors oder Schwefeläthergeistes (§. 734. III.) dienen kann, wenn man diesen nicht geradezu durch Vermischung von fertigem Aether und Alkohol bereiten will (§. 738. X.). Nach den letzten Vorschriften werden 5 Theile Säure zu 4 Th. Alkohol angerathen, ein Verhältniſs, welches durch das, nach welchem sich die Säure zum Alkohol wie 13 zu 12 verhält, vortheilhaft verdrängt werden kann. Dieses letzte Verhältniſs der beyden Materialien zur Gewinnung des Schwefeläthers ist selbst dem zuerst angegebenen und allgemein gewählten vorzuziehen.

*) Nach einigen ältern Vorschriften ist die Destillation zweckwidriger Weise bis zur Trockenheit des Gemisches fortzusetzen.

III.

Schon einigen älteren Chemikern, wie Mangold, Bernhard, Cadet und selbst dem Frobenius (Crells neues chem. Archiv. B. 3. S. 56—59.) war es

bekannt, dafs der Rückstand von der ersten Destillation des Schwefeläthers, oder das, was von dem Gemische aus Schwefelsäure und Alkohol zurückbleibt, wenn von ihm so lange Aether abdestillirt worden ist, bis sich schwefelige Säure zu entwickeln anfängt, zur ferneren Gewinnung desselben genützt werden könne. Um daraus von neuem Aether zu gewinnen, ist nichts weiter erforderlich, als die Hälfte oder ⅓ Alkohol hinzuzufügen und die Destillation wie zuvor zu veranstalten. Das Nämliche haben spätere Chemiker ebenfalls richtig gefunden und davon den gehörigen Nutzen gezogen *). Cadet bemerkte selbst (was auch anderweitig wahr gefunden wurde und sich nach unserer gegebenen Theorie von der Schwefelätherbildung schon voraussetzen läfst), dafs der von neuem mit Alkohol zur Aetherdestillation verwendete, oben erwähnte Rückstand verhältnifsmäfsig mehr Aether gewinnen lasse, als das erste Gemisch von gleichviel Schwefelsäure und Alkohol **).

*) Göttling erhielt von einem 3—4 Pfund wiegenden Rückstande der Aetherbereitung, in mehreren Jahren, indem er blofs immer von neuem eine gewisse Menge von Alkohol hinzusetzte und dann denselben wieder bis zum Schwefeligtwerden abdestillirte, über 12 Pfund Aether und 60—70 Pf.? sogenannten schmerzstillenden Liquor (dessen prakt. Vortheile u. Verbesser. pharmaz. chem. Operat. f. Apoth. 3te Aufl. 1ste Samml. S. 170—71.). Auch weifs jetzt jeder praktische Pharmazeut, den Aetherrückstand auf solche Weise zu nützen und dadurch viel Schwefelsäure zur Gewinnung des Aethers und Liquors zu ersparen.

**) Cadet destillirte 3 Pfund Mischung aus gleichen Theilen englischem Vitriolöl und Alkohol und erhielt davon an 20 Unz. rohen Aether. Als er das Rückständige von neuem mit 1 Pfund Alkohol vermischte und wieder der Destillation unterwarf, wurden 14 Unz. Aether erhalten u. s. w. (*Mém. de l'Academie de Paris* 1774. *p.* 524.; übers. in Crells chem. Journ. Th. 4. S. 160 u. f.).

Sangiorgio, welcher 3 Pfund Schwefelsäure mit eben so viel Alkohol vermischt destillirte, erhielt 17 Unzen Aether und durch eine viermalige neue Destillation des erhaltenen Rückstandes mit 4 Pfund weniger 2 Unz. Alkohol, gewann er noch 44¾ Unz. rohen Aether, also weit mehr als nach der zuerst von 3 Pf. Alkohol erhaltenen Menge, annehmbar scheint. Diese Erfahrungen, nach welchen der Aetherrückstand, mit einer neuen Menge von Alkohol gemischt, bey folgenden Destillationen mehr Aether liefert, als es verhältnifsmäfsig das aus frischer Schwefelsäure und Alkohol gemachte Gemisch thun kann, wären hier noch leicht zu vergröfsern. Suchen wir indefs jetzt den Grund davon näher kennen zu lernen: Bey der ersten Destillation eines Gemisches von Schwefelsäure und Alkohol mufs eine bedeutende Menge von gebildetem Aether zurückbleiben und kann erst in dem Falle gewonnen werden, wenn dem Rückstande, welcher ihn gebunden hält, eine neue Menge von Alkohol zur Umbildung in Aether zugefügt und derselbe hiermit der Destillation unterworfen wird. Es wurde §. 736. bemerkt, dafs wenn von einem zur Aetherbildung schicklichen Gemische ungefähr die Hälfte des darin vorhandenen Alkohols an Aether abdestillirt sey, dann die übrige aus ihm gebildete Menge durch die Schwefelsäure (deren chemische Masse sich vergröfsert hat und welche den Aether selbst zu binden vermag) eine Veränderung erleide. Sie wird unter Bildung von schwefeliger Säure in Weinöl, Essigsäure, Wasser und kohligtharzige Substanz umgeschaffen. Anders ist es, wenn man bey diesem Zeitpunkte den Einflufs von Hitze auf das Rückständige aufhebt, eine neue Menge von Alkohol hinzufügt und nun erst wieder die Erhitzung und Destillation bewirkt. Die neu hinzugekommene Menge von Alkohol verhindert die Reaction der Schwefelsäure auf den Aether, tritt selbst mit ihr in chemische Wirkung und während er dadurch nach und nach bis zu einem gewissen Theile ebenfalls den Zustand von Aether erhält, kann zugleich der schon vorhandene fast unverändert überdestilliren. Was dieser Aether, welcher von der früheren Destillation im Rückstand bleiben mufste, jetzt, wo die Bedingung zu seiner Entbindung eingeleitet ist, jedesmal mit sich herüberführt, ist ein schon aus einem Theile von ihm gebildeter ölartiger Körper.

§. 740.

Ueber die Reinigung des Schwefeläthers.

I.

In dem Zustande, in welchem der Aether zuerst gewonnen wird, ist derselbe noch nie rein zu nennen, sondern enthält verschiedene Beymischungen. Ist die Destillation des Aether liefernden Gemisches früher unterbrochen worden, ehe sich schwefelige Säure offenbart, so ist der erhaltene Aether blofs mit wenigem Wasser und mehr oder weniger Alkohol vermischt. Ist dieses hingegen nicht geschehen, sondern die Destillation bis zur Erscheinung von schwefeliger Säure fortgesetzt worden, so findet sich der Aether, je nachdem dieses längere oder kürzere Zeit gedauert hat, mit einem Mehr oder Weniger von folgenden Körpern verunreiniget: 1) Schwefelige Säure, 2) Essigsäure, 3) Wasser, 4) Alkohol und 5) ölige Substanz. Die Menge des einem Aether beygemischten Alkohols wird durch drey verschiedene Umstände bestimmt: 1) durch das Verhältnifs der Schwefelsäure zum Alkohol (§. 734.), 2) durch die Länge der Zeit, in welcher Schwefelsäure und Alkohol gegenseitig einwirken können, ehe ihre Mischung der Destillation zur Aethergewinnung unterworfen wird (§. 736. II. 2. *)), und 3) durch den Grad der Hitze, bey welchem die Destillation eingeleitet wird. Sucht man das Gemisch hierbey nicht gleich so zu erhitzen, dafs es in ein gelindes Wallen geräth, so geht mehr unveränderter Alkohol über, als wenn dieses bewerkstelliget wird.

II.

Wasser (welches dem Aether nur stets in unbedeutender Menge beygemischt seyn kann) und Alkohol sind bey einem höhern Hitzgrade flüchtig als der Aether und dieser wird daher durch eine, bey einem solchen Wärmegrade unternommene Destillation, bey

welchem Alkohol und Wasser noch nicht in Dampfform übergehen, von beyden getrennt werden können. Erfahrung und Theorie bestätigen dieses nicht und lehren, dafs nur eine gewisse Menge von einem solchen Aether bey der Rectification in sehr gelinder Wärme seines Wassergehaltes, aber bey weitem nicht seines Alkoholgehaltes beraubt wird. Durch die Wirkung der Expansibilität, welche bey dem Aether schon bey geringer Temperatur erfolgt, wird zwar die Verwandtschaftswirkung des Alkohols gegen denselben aufgehoben, aber nicht gänzlich und tritt auch wieder in einem sehr bemerkbaren Grade ein, sobald sich ein Theil des Aethers aus dem Wirkungsraume verflüchtiget und dadurch die chemische Masse des Alkohols gegen die noch rückständige des Aethers vergröfsert ist. Das verschiedene spez. Gewicht, welches die zu verschiedenen Zeiten bey der Rectification eines Alkohol enthaltenden Aethers übergegangenen Portionen zeigen, dienen zur Bestätigung. Die erste hat ein weit geringeres spez. Gewicht als die zweyte u. s. w., auch läfst sich deutlich eine gröfsere Gegenwart von Alkohol in den letzten übergehenden Theilen des Aethers als in den ersten nachweisen (§. 738. X. ***). Nach dem Angeführten kann also ein gewöhnlicher Schwefeläther durch gelinde Rectification zwar von seinem Wasser-, aber nicht gänzlich von seinem Alkoholgehalte befreyt werden. Die entsprechenden Mittel, um das Letzte zu bewirken, wurden bereits §. 738. X. hinreichend angezeigt und bestehen in Wasser oder in einem zum Alkohol Verwandtschaft äussernden Salze, wie salzsaurer Kalk und weinsteinsaures Kali (tartarisirter Weinstein). Diese Salze können selbst in dem Falle zur Sonderung des Aethers dienen, wenn dieser mit so viel Alkohol vermischt ist, dafs bey einem Zusatze von Wasser, durch letzten eine gleichar-

tige Verbindung bewirkt wird und sich der Aether nicht abscheidet. Es ereignet sich hierbey zwar häufig, daſs auch nach gehörigem Salzzusatze der Aether dennoch nicht von dem Alkohol gesondert erscheint, indem dieser ebenfalls eine gleichartige Mischung veranlaſst, doch bedarf es hier nur einer Schwächung der Verwandtschaftswirkung des Alkohols gegen den Aether durch Wasser, um den letzten gröſstentheils getrennt zur Oberfläche treten zu sehen. Den gesonderten alkoholhaltigen Aether, welcher zuvor noch von Wasser und etwa vorhandener Säure durch Hineinwerfen von trockner reiner Potasche, bis diese nicht mehr darin feucht wird, befreyt war, reinigte Lowitz dadurch von Alkohol, daſs er ihn so lange mit verschiedenen Portionen von salzsaurem Kalke zusammenschüttelte, bis die letzte davon völlig trocken blieb und ihn dann noch von einer groſsen Menge salzsaurem Kalk einsaugen lieſs und einen Theil davon bey sehr gelinder Wärme abdestillirte. Doch kann auch hierdurch nur ein gewisser Theil von Aether, welcher zuerst übergeht, als rein von Alkohol angesehen werden. Weniger umständlich erreicht man diesen Zweck durch Anwendung von bloſsem Wasser, wie es die Erfahrungen von Gay-Lussac und Saussure bestätigen. Ein alkoholhaltiger Aether, welcher bey 16° R. ein spez. Gew. von 0,740 hatte, wurde von Saussure mit seinem zweyfachen Gewichte Wasser zusammengebracht, und als dieser gewaschene Aether wieder abgesondert wurde, zeigte er nur ein spez. Gew. von 0,726. Durch gelinde Destillation desselben wurde das erste Drittel als reiner Aether von 0,717 spez. Gew. erhalten und die übrigen ⅔ in einen ähnlichen Zustand durch mehrmalige Wiederholung dieses Verfahrens versetzt.

III.

Schwefelige Säure und Essigsäure, die gewöhnlichen Begleiter des rohen Aethers, können davon, besonders die erste, eben so wenig durch bloſse Rectification getrennt werden, als der Alkohol. Ihre Scheidung vom Aether wird durch Hinzuthun salzfähiger Basen oder gewisser Salze, deren Basis die genannten Säuren von der mit ihr verbundenen absondern können, bewerkstelliget. Von beyden Trennungsmitteln, für die den rohen Aether verunreinigenden Säuren, sind mehrere vorgeschlagen und angewendet worden. Das erste davon, welches Frobenius und nach ihm einige andere brauchten, ist

1) das sogenannte flüchtige Alkali, kohlenstoffgesäuertes Ammonium. Es wurde davon dem Aether so lange hinzugesetzt, als dieses noch vorhandene Säure aufnahm, was sich durch das noch unter Aufbrausen erfolgende Entwickeln von Kohlenstoffsäure aus dem Ammonium andeutet. Nachdem dadurch die dem Aether beygemischte Säure völlig absorbirt war, wurde derselbe einer gehörigen Rectification unterworfen. Das Letzte ist noch jedesmal anzuwenden, nachdem die Entsäurung des Aethers durch irgend eines der noch anzuzeigenden absorbirenden Mittel bewirkt ist. An die Stelle des kohlenstoffgesäuerten Ammoniums bedienten sich einige, z. B. Tingry, Dehne, auch

2) des reinen Ammoniums, ätzenden Salmiakgeistes. Da man indeſs bey Anwendung von diesem nicht wohl genau die Menge treffen kann, welche zur Sättigung der den Aether verunreinigenden Säuren gerade erforderlich ist und mit überflüssig zugesetztem sich der Aether selbst verbindet, so verdient es eine solche Anwendung gar nicht. In ge-

wisser Rücksicht kann dieses auch von dem kohlenstoffgesäuerten Ammonium gelten und mit Recht bediente man sich bald und allgemein an die Stelle von diesem

3) des kohlenstoffgesäuerten Kalis, Weinsteinsalzes. Grosse, Baumé, Macquer, Göttling, Fischer u. m. a. schlugen es in seiner koncentrirten wäſsrigen Lösung zur Beraubung des schwefeligten Geruchs und der bey dem rohen Aether überhaupt vorhandenen Säure vor. Lowitz u. a. wählten es hierzu im trocknen Zustande, um hierdurch zugleich auch vorhandenen Wassergehalt abzuscheiden. Ist indeſs der Schwefeläther sehr säurehaltig, so erfolgt, während seine Säure zum Kali tritt und dessen Kohlenstoffsäure entbindet, eine zu starke Gasentwicklung, und diese, da dabey Temperaturerhöhung erfolgt und Oeffnung des Gefäſses erforderlich ist, gibt zugleich Anlaſs, daſs ein bemerkbarer Verlust von Aether durch Verdampfung entstehen kann. Aus diesem Grunde sind die von Kohlenstoffsäure befreyten, reinen salzfähigen Basen, bey der Entsäuerung des rohen Aethers den mit Kohlenstoffsäure verbundenen vorzuziehen und man bedient sich dieser zum eben erwähnten Zwecke mit mehrerem Vortheile, als:

4) des reinen Kali oder Natrum (man vermischt es im Wasser gelöset mit dem schwefeligt riechenden und auf Säure reagirenden Aether und gewinnt hierbey zugleich den Vortheil, daſs wenn der Aether mit vielem Alkohol vermischt ist, mehr davon auf der Oberfläche abgesondert wird, als durch bloſses Wasser. Der uns schon im Vorigen bekannt gewordene Grund hiervon ist kein anderer, als daſs das Kali durch seine ihm mögliche Verwandtschaftswirkung gegen den vorhandenen Alkohol, die von diesem

gegen den Aether und die dadurch vorbereitete Vereinigung mit dem Wasser selbst aufhebt).

5) Der reine oder gebrannte Kalk (dieses, das wohlfeilste und in den mehresten Fällen das schicklichste Mittel zur Befreyung des Schwefeläthers vom schwefeligen Geruche und von Säure wird dazu in einem verschiedenen Zustande angewendet. Man gebraucht es im Wasser gelöset, als Kalkwasser; ferner mit diesem im Zustande der Kalkmilch und nach meinem Vorschlage, nachdem es mit einigen Tropfen Wasser abgelöscht und dadurch in Pulver verwandelt ist. In letzter Form zum schwefeligen Aether nach und nach in gehöriger Menge hinzugeschüttet, bewirkt der Kalk dessen Reinigung von vorhandener Säure äusserst schnell und man hat dabey nicht den bedeutenden Verlust, den dabey die Kalkmilch und noch mehr das Kalkwasser, besonders wenn der Aether sehr schwefeligt ist und daher viel davon angewendet werden muſs, verursacht. Es ist auf diese Weise überhaupt die Darstellung eines gewöhnlichen reinen Apothekenäthers, wenn man ihn hiernach, wie schon oben als stets nöthig angegeben wurde, einer gehörigen Rectification bis zu ⅓ unterwirft, am leichtesten und vortheilhaftesten zu unternehmen. Ein anderes ist es, wenn der säurehaltige Schwefeläther zugleich auch seines Alkoholgehaltes gröſstentheils oder gänzlich beraubt werden soll. In diesem Falle verbindet man schicklich die Abscheidung von Säure und Alkohol durch die Anwendung von Kalkwasser oder Kalkmilch (§. 221. II). Das Kalkwasser dient, wenn der Aether nur sehr wenig schwefeligt riecht, sehr wenig Säure enthält, damit man nämlich nicht mehr als höchstens das doppelte Gewicht des Aethers davon anzuwenden braucht. Die Kalkmilch ist anzuwen-

den, wenn das Entgegengesetzte Statt findet und man einen sehr schwefeligt riechenden Aether zu reinigen hat).

6) Der reine oder ätzende Baryt.

7) Der reine Talk, gebrannte Magnesia (von beyden wird besonders die gebrannte Magnesia zu dem in Rede stehenden Zweck vorgeschlagen und angewendet. Doch ist kein Grund vorhanden, sie dem wohlfeileren, gelöschten Kalke vorzuziehen).

8) Braunstein, Manganesium oder Manganoxyd (Dize hat dieses besonders zur Reinigung des schwefeligt riechenden Aethers empfohlen und angegeben, dafs dieser, wenn er hiernach rectifizirt wird, einen ganz vortrefflichen Geruch zeige. Die Befreyung des Schwefeläthers von schwefeliger Säure durch Manganesiumoxyd erfolgt nicht wie durch die vorigen salzfähigen Basen, so dafs sich beyde, Säure und Oxyd, geradezu verbinden, sondern ehe dieses geschieht, geht eine Umänderung beyder vor sich. Wird nämlich das Manganesiumoxyd zu einem schwefeligten Aether in kleinen Portionen gebracht, so sieht man die Farbe des Oxyds sich verändern und bemerkt, dafs wenn dieses bey einer neu hinzugefügten Portion desselben nicht mehr Statt findet, der schwefelige Geruch gänzlich vernichtet ist. Das von Aether gesonderte Manganoxyd enthält schwefelsaures Manganoxydul, was hinreichend die Art der erfolgten chemischen Wirkungen andeutet, nämlich: Umänderung der dem Aether beygemischten schwefeligen Säure durch säurezeugenden Stoff des Manganoxydes (Braunsteins) in Schwefelsäure, dadurch veranlafste Zurückführung von einem Theile des Oxydes in Oxydul und Vereinigung von diesem mit der gebildeten Schwefelsäure) und

9) weinsteinsaures Kali, tartarisirter Weinstein (§. 429.

III., wurde gelehrt, daſs das weinsteinsaure Kali mit keiner Säure zusammentreten könne, ohne einen Theil seines Kalis zu verlieren und in gesäuertes weinsteinsaures Kali umgeschaffen zu werden. Der nämliche Fall muſs daher auch bey dem Hinzuthun dieses Salzes zum säurehaltigen Schwefeläther erfolgen. Es muſs die bey diesem Aether vorhandene schwefelige Säure und Essigsäure vermittelst desjenigen Theiles von seinem Kali sättigen, welcher, um mit der Weinsteinsäure ein gesäuertes Salz zu bilden, überflüssig ist. Die Anwendung des weinsteinsauren Kali kann, ausser daſs dadurch der Schwefeläther leicht von Säure zu reinigen ist, noch einen zweyten Nutzen hierbey darbieten und zwar denjenigen, welchen nach oben, 4, das reine Kali gewährt und welcher bereits früher, §. 738. X., angezeigt wurde).

§. 741.

Anwendung des Schwefeläthers.

Der Schwefeläther, als ein kräftiges und wirksames Arzneymittel, wird sehr häufig angewendet. Man gebraucht ihn für sich auf Zucker oder mit Wasser, verbindet ihn mit ätherischen Oelen, mit Phosphor, sucht dadurch gewisse Bestandtheile aus dem Bibergeile, der Baldrianwurzel und den Blättern des Fingerhuts auszuziehen und damit von diesen Körpern ätherische Tinkturen zu gewinnen. Er wird ferner zu verschiedenen flüssigen Arzneymitteln gemischt, als zu wäſsrigen und spirituösen Auszügen, zu Dekokten (nachdem diese völlig erkaltet sind). Man bereitet damit und dem salzsauren Eisen den sehr gebräuchlichen eisenhaltigen Aether; ferner durch Vermischung mit Alkohol, den Hoffmannschen Liquor und bedient sich desselben als Lösungsmittel für das Caoutchouc, für Harze, für verschiedene Arten von Oelen, für Kam-

pher u. a. Körper. Der Chemiker benutzt den Schwefeläther zugleich häufig, um einige der eben genannten Pflanzenkörper und andere, welche in ihm löslich sind, von fremden Beymischungen zu befreyen und gebraucht ihn daher ebenfalls als ein analytisches Mittel.

Dritter Abschnitt.

Betrachtung der aus verschiedenen näheren Bestandtheilen zusammengesetzten vegetabilischen und animalischen Substanzen.

M e h l.

§. 742.

N ö t h i g e K e n n t n i s s e.

I.

Bekanntlich bezeichnet der Name Mehl (*Farina*) ein weifses, feines und sanft anzufühlendes Pulver, welches man aus Getreidekörnern, durch Mahlen und Beuteln derselben, gewinnt. Nicht blofs die gepulverte (innere) Masse der Getreidearten, sondern auch die der Hülsenfrüchte, als Bohnen, Erbsen u. dgl. stellt eine Substanz dar, welche Mehl genannt werden kann. Es läfst sich in chemischer Rücksicht überhaupt jede pulverartige Substanz mit dem Namen Mehl belegen, welche mit Wasser angerührt einen knetbaren und gährungsfähigen Teig bildet, sich darin kalt nur zum geringsten Theile löset, damit bey dem Kochen einen wahren schleimartigen, fade schmeckenden Brey darstellt und sich daher in diesem Falle ganz mit dem Wasser vereiniget.

II.

Jedes eigentliche Mehl (wozu z. B. nicht das sogenannte Stärkmehl, Kartoffelmehl u. m. a. Mehl genannte

Substanzen gerechnet werden können), ist eine zusammengesetzte Substanz und läſst aus sich nach §. 581. folgende nähere Bestandtheile abscheiden: 1) Amylon oder Stärkmehl, welches die gröſste Masse davon ausmacht; 2) gummiartige Substanz; 3) zuckerartige Substanz; 4) eyweiſsartige Substanz; 5) Zoophyton (thierisch-vegetabilische Substanz) oder Kleber, welcher in den verschiedenen Mehlarten auch von verschiedener Beschaffenheit vorhanden liegt und nebst der vorletzten Substanz ihre anerkannte Nahrhaftigkeit und Gährungsfähigkeit in Gemeinschaft mit dem Wasser begründet; ferner 6) sogenannte phosphorsaure Erden, als phosphorsauren Kalk und etwas weniges phosphorsauren Kalk.

III.

Es findet bey dem Mehle der Getreidearten in Rücksicht der Qualität und Quantität seiner Bestandtheile überhaupt eine bedeutende Verschiedenheit Statt, von welcher die quantitative schon bey dem Mehle einer Getreideart erkannt werden kann. Was die qualitative Verschiedenheit betrift, so ist zu bemerken, daſs sie nicht bloſs darin beruht, daſs der Kleber, wie es nach obiger Bemerkung scheinen möchte, eine abweichende Natur zeigt, sondern auch darin, daſs in einer Art von Mehl Bestandtheile anzutreffen sind, die in einer andern nicht vorhanden liegen. Fourcroy und Vauquelin fanden in dem Mehle der Gerste noch ein fettes, gerinnbares Oel, welches bey dem des Weizens und des Roggens nicht angetroffen wird. Das Mehl der Hülsenfrüchte enthält ausser einer ganz ausgezeichneten thierisch-vegetabilischen Substanz, sauren phosphorsauren Kalk und selbst Spuren von phosphorsaurem Kali und Eisen (wie z. B. das der Saubohnen); ferner keine zuckerartige Substanz. Um sich im Allgemeinen über die Verschiedenheit der Bestand-

theile des Mehls zu unterrichten, können die, von den in der Pharmazie manchmal gebräuchlichen Arten, hier angegeben werden.

IV.

Von den in der Pharmazie zu bekannten Zwecken gebräuchlichen Mehlarten sind zu bemerken:

1) das Weizenmehl (*Farina triticea*, *Far. tritici*). Es enthält die oben bey II. angezeigten Bestandtheile, wovon die 5 ersten nach der §. 581. I. gemachten Anzeige zu trennen und zu gewinnen sind und wovon der letzte durch Einäscherung des Mehls erhalten werden kann. Vauquelin und Brogniart erhielten aus 16 Unz. Asche vom Weizenmehle (franz. Gew.) 84 Gr. phosphorsauren Kalk.

2) Das Roggenmehl (*Farina farracea*, *Far. secalis*); es enthält eine von dem des Weizenmehls abweichende Art von Kleber (§. 580. II.), sonst stimmen seine übrigen Bestandtheile im Ganzen mit denen vom Weizenmehle überein. Einhof's unternommene Analyse gibt in 8 Unzen Roggenmehl folgendes Verhältniſs der näheren Bestandtheile an: Pflanzeneyweiſs 2 Quentch. 6 Gr.; ungetrockneter Kleber 6 Q. 4 Gr.; Schleim (gummiartige Substanz) 7 Q. 6 Gr.; Stärkmehl (Amylon) 4 Unz. 7 Q. 5 Gr.; zuckeriger Bestandtheil (zuckerartige Substanz) 2 Q. 6 Gr.; hülsige Substanz 4 Q. 5 Gr. Die Summe der gefundenen Bestandtheile beträgt 7 Unz. 4 Quentch. und 32 Gr.

3) Das Gerstenmehl (*Farina hordeacea*, *Far. hordei*). Mehr als dieses ist die ganze Gerste gebräuchlich, welche von 8 Unzen nach Einhof 7 Quentch. 10 Gr. flüchtige Theile; 1 Unz. 4 Q. Hülse und 5 Unz. 4 Q. 50 Gr. Mehl absondern läſst und deren Mehl selbst in 8 Unzen folgendes Bestandtheilverhältniſs zeigt: Feuchtigkeit 6 Q.; Eyweiſs 44 Gr.; süſse Materie (zuckerartige Substanz) 3 Q. 20 Gr.; Pflanzenschleim

(gummiartige Substanz) 2 Q. 56 Gr.; phosphorsauren Kalk mit Eyweiſs 9 Gr.; Kleber 2 Q. 15 Gr.; faserige Materie (hier eine Verbindung von Kleber, Amylon und hülsiger Substanz) 4 Q. 20 Gr.; Amylon mit noch beygemischtem Kleber 5 Unz. 3 Q. Die Summe aller Bestandtheile ist 7 Unz. 6 Q. 44 Gr. Nach Proust besteht der mehlige Bestandtheil der Gerste in Hundert aus 32 — 33 Amylon und aus 57 — 58 einer körnigen Substanz, die, nach Prousts oberflächlicher Angabe zu urtheilen, entweder die Natur des faserartigen Amylons (§. 560.) oder die der amylonartigen Substanz (§. 563.) besitzt. Wie früher bemerkt wurde, soll in dem Gerstenmehle auch ein fettes gerinnbares Oel (0,01 am Gewicht) vorhanden seyn und in dem von gewissen Gerstenarten (was noch nachzuholen ist), selbst Spuren von Essigsäure.

4) Bohnenmehl (*Farina fabarum*). Das von den Bohnen, besonders den sogenannten Saubohnen (*Vicia Faba*), in den Apotheken vorräthige Mehl, enthält nach Einhof in 8 Unzen (oder vielmehr die ganzen Bohnen selbst): 1 Unz. 2 Quentch. Feuchtigkeit; äussere Häute 6 Q. 26 Gr.; stärkemehlartige Faser (faserartiges Amylon) und Pflanzenfaser 10 Q. 10 Gr.; Amylon 2 Unz. 5 Q. 52 Gr., thierisch-vegetabilische Substanz der Hülsenfrüchte 6 Q. 57 Gr.; Eyweiſs 31 Gr.; in Alkohol auflösliches Extrakt (Extraktsubstanz) 2 Q. 16 Gr.; Pflanzenschleim 2 Q. 57 Gr.; phosphorsaure Erden 37½ Gr. Die Summe des Gefundenen beträgt 7 Unzen, 5 Quentchen, 46½ Gran. Bey einer gleichen Menge von trocknen Schminkbohnen (*Phaseolus vulgaris*) fanden sich 4 Quentch. 48 Gr. äussere Häute und die mehlige Substanz derselben enthielt: stärkmehlartige Faser 7 Q. 5 Gr.; Stärkmehl 2 Unz. 7 Q.; thierisch-vegetabilische Substanz der Hülsenfrüchte mit etwas Stärkmehl und Faser 3 Q. 25 Gr.; reine

thierisch-vegetabilische Substanz 1 Unz. 1 Q. 54 Gr.; in Alkohol auflösliches Extrakt 2 Q. 11 Gr.; Pflanzeneyweiſs mit thierisch-vegetabilischen Substanz 52 Gr.; Pflanzenschleim 1 U. 4 Q. 24 Gran. (Siehe Einhof's Analysen in dem 5ten und 6ten B. des neuen allgem. Journ. d. Chem. v. Gehlen.)

Satzmehl.

§. 743.

Allgemeine Bemerkungen.

Der Name Satzmehl (*Fecula*) ist im Allgemeinen allen den sich aus den Pflanzensäften durch Ruhe im fein zertheilten Zustande absondernden Substanzen beygelegt worden. Diese sogenannten Satzmehle zeigen in physischer und chemischer Rücksicht eine bedeutende Verschiedenheit. Sie sind ihrer Natur nach theils ein reines Amylon, theils durch Säure verdickter Schleim, theils eyweiſsartige dem Kleber nahe kommende Substanz, theils diese in Verbindung mit Wachs und theils auch diese in Verbindung mit einer wachsartigen Substanz, welche häufig mit etwas Aetherisch-Oeligem vereiniget ist.

Wir haben hier bloſs die letzte Art von Satzmehl der näheren Betrachtung zu unterwerfen, indem die Kenntniſs von denjenigen, welche sich als ein einfacher näherer Bestandtheil der Pflanzen karakterisiren, wie das amylonartige und das eyweiſs- oder kleberartige Satzmehl, bereits da ertheilt wurde, wo von dem Amylon und der Eyweiſssubstanz die Rede war. Diese letzte Art von Satzmehlen, welche zusammengesetzt ist, und in welcher als nähere Bestandtheile Eyweiſsartiges, Wachsartiges und häufig etwas Aetherisch-Oeliges vorgefunden werden können, bietet ebenfalls Verschiedenheiten dar, welche schon durch eine ab-

weichende Farbe, als roth, violett und grün, angedeutet wird. Von diesen Abarten kann besonders diejenige den Pharmazeuten interessiren, welche mit einer grünen Farbe erscheint und deren Kenntnifs auch vorzüglich durch die Untersuchungen eines Rouelle, Proust, Einhof und durch die von mir vor einiger Zeit unternommenen begründet worden ist. Man bezeichnet sie mit dem Namen grünes Satzmehl und findet sie als Hauptbestandtheil in den ausgepreſsten, grün gefärbten Pflanzensäften, welche davon ihr grünes Ansehen erhalten. Wir nennen von solchen Säften, welche der Pharmazeut darzustellen und zu Arzneymitteln vorzubereiten hat, den Saft von der Brunnenkresse, vom Löffelkraute, Schierlinge, Eisenhütlein, Bilsenkraute und Stechapfel. Aus allen diesen u. m. a. Säften kann das grüne Satzmehl durch Ruhe, durch Filtriren und wie im Folgenden erhellen wird, durch gelinde Erwärmung und auch durch andere Mittel abgesondert werden.

§. 744.

Nähere Kenntniſs der grünen Satzmehle.

I.

Im frisch abgesonderten Zustande hat das grüne Satzmehl eine mehr oder weniger dunkle grasgrüne Farbe, ein sammetartiges Ansehen, den vollen Geruch der Pflanze und bildet eine schlüpfrig anzufühlende Masse. Bey dem Austrocknen wird es fest, zusammenhangend und schwärzlich von Farbe, zeigt keinen bemerkbaren Geruch mehr und läſst diesen wieder erkennen, wenn es mit Wasser erweicht wird.

II.

In dem Wasser läſst sich das frische grüne Satzmehl durch Schütteln äusserst fein zertheilen und es gewinnt dieses dadurch ein dem natürlichen grünen Pflanzensafte ähnliches Ansehen. Durch ruhiges Hin-

stellen des damit vermengten Wassers wird das Satzmehl bald wieder abgeschieden und besonders schnell erfolgt dieses durch Zusatz von Säure, von Weingeist und durch Erhitzung. Durch die letzten Agentien wird das grüne Satzmehl koagulirt und erhält, besonders bey der starken Erhitzung des Wassers, eine ganz andere Beschaffenheit; seine Schlüpfrigkeit, Sammetartigkeit, seine Zertheilbarkeit geht gänzlich verloren und es stellt eine etwas aufgequollene, zähe, zusammenhangende Masse dar.

III.

Das mit Geruch begabte grüne Satzmehl ertheilt dem Wasser und dem Weingeiste, welche darüber abdestillirt werden, einigen Geruch, ohne dadurch selbst völlig geruchlos zu werden. Ist die Menge des grünen Satzmehls gegen die des Wassers, womit es der Destillation unterworfen wird, verhältnifsmäfsig grofs, so läfst sich auf der Oberfläche des abdestillirten Wassers ein schwaches Oelhäutchen bemerken.

IV.

Wird das grüne Satzmehl mit wenigem Wasser übergossen und hingestellt, so bemerkt man, bey warmer Witterung, höchstens in Zeit von 2 Tagen eine sehr deutlich vor sich gehende Mischungsveränderung desselben; es wird stinkend und zum Theil in eine schmierige Masse umgeschaffen. Die dabey erfolgenden stinkenden Ausflüsse schwärzen das mit der Lösung von salpetersaurem Silber und essigsaurem Bley benetzte Papier und karakterisiren sich dadurch zum Theil als geschwefeltes Wasserstoffgas (Hydrothiongas). Das über dem in Fäulnifs begriffenen grünen Satzmehle stehende Wasser erhält ein dickes trübes Ansehen, zeigt freye Essigsäure und läfst aus sich durch einen Zusatz von Kali, unter bemerkbarer Entwicklung von Ammonium, eine flockigte eyweifsartige Substanz fällen, welche

sich von dem Satzmehle durch die aus ihm gebildete Essigsäure im Wasser löset (so wie es bey der in Wasser faulenden Eyweifssubstanz überhaupt und dem Kleber der Fall ist). Nachdem die Veränderung des grünen Satzmehls bis zu einem gewissen Punkte vorgerückt ist, vermindern sich nach und nach die stinkenden Ausflüsse und das Rückständige widersteht einer ferneren Fäulniſs.

V.

Den in 4 Theilen Wasser gelöseten Zucker disponirt das grüne Satzmehl bey 20° R. schon in einigen Stunden zur langsamen Gährung und läſst daraus nach längerer Zeit Essig gewinnen.

VI.

Die Schwefel- und Salzsäure berauben dem grünen Satzmehle, in ihrem gewässerten Zustande, die lebhaft grüne Farbe und machen diese graugrün; im konzentrirten Zustande löset die Schwefelsäure es fast gänzlich auf und bildet damit eine rothbräunliche Flüssigkeit. In der Essigsäure quillt es bey der Erwärmung stark auf und stellt damit eine gallertartige Masse dar, die bey dem Zusatze von Wasser nur in geringer Menge gelöset wird, und durch Zusatz von Kali leicht abgesondert werden kann. Eine schwache Salpetersäure entwickelt aus dem grünen Satzmehle viel salpeterzeugendes Gas (Stickgas), eine konzentrirte löset es gleich der Schwefelsäure fast gänzlich auf und producirt daraus (nach Proust) gelbe bittere Substanz (§. 583. VI.), Benzoesäure, Schwefelsäure, Kleesäure in Verbindung mit vorhandenem Kalke und fettartige Substanz. Die oxydirte Satzsäure verbleicht bald gänzlich die grüne Farbe des Satzmehls.

VII.

Das grüne Satzmehl läſst sich durch Hülfe von Wärme in einer Lösung des Kali im Wasser auflösen.

Es bleibt dabey, wie bey seiner Lösung in Säuren, ein pulverförmiger Körper zurück, der alle Eigenschaften von Holz- oder Pflanzenfaser besitzt, welche dem Satzmehle beygemengt ist. Eine konzentrirte Kalilauge verändert einen bedeutenden Theil des Satzmehls unter Bildung und Entwicklung von Ammonium in eine schmierige, fast seifenartige Masse um. Säuren scheiden das vom Kali Aufgenommene gröfstentheils wieder ab und zwar mit der ihm zukommenden grünen Farbe.

VIII.

Durch Uebergiefsung des grünen Satzmehls mit ätherischen und fetten Oelen, mit Alkohol und Aether, erhalten diese eine grüne Farbe, die besonders bey beyden letzten Flüssigkeiten eine bedeutende Intensität zeigt. Der Alkohol wird, besonders von dem erst abgesonderten und noch nicht ausgetrockneten Satzmehle, so wie er nur hinzugefügt ist, sogleich hellgrün gefärbt und schon nach wenigen Minuten stellt er eine völlig dunkelgrüne Tinktur dar, welche von der Seite und von oben herab betrachtet, dunkelviolett erscheint. Durch wiederholtes Uebergiefsen des grünen Satzmehls mit Alkohol wird demselben zuletzt fast gänzlich seine grüne Farbe geraubt.

IX.

Das vom Alkohol von dem grünen Satzmehle Zurückgelassene läfst an sich die Eigenschaften einer eyweifsartigen Substanz erkennen, welche nach den IV und VI. angezeigten Erscheinungen etwas Schwefel und Kalk in Verbindung mit Säure (Phosphorsäure) enthält. Das von dem Alkohol Gelösete, welches dem Satzmehle die grüne Farbe ertheilt, besteht in wachsartiger Substanz, welche indefs darin von sehr verschiedener Beschaffenheit vorhanden liegt. Durch Zusatz von Wasser und nachherige Abziehung des

Alkohols sondert sich die gelösete wachsartige Substanz in Gestalt dunkelgefärbter, schmieriger Körner ab*). (Ihre Beschaffenheit im Allgemeinen ist §. 629. II. angegeben worden, auch wurde bereits eine bemerkenswerthe Eigenschaft gewisser grünen Satzmehle a. e. a. O. (§. 717.) erwähnt.)

*) Schon bey dem Vermischen der alkoholischen Lösung von grüner wachsartiger Substanz mit Wasser zeigt sich eine Verschiedenheit derselben. So wird die Tinktur, welche man aus dem grünen Satzmehle des Bilsenkrauts (*Hioscyamus niger*) erhalten hat, durch Wasser kaum getrübt, bleibt klar, während das Entgegengesetze bey der aus dem Satzmehle des Stechapfels (*Datura stramonium*) bereiteten, Statt findet. Durch Einwirkung der Sonnenstralen wird die mit Alkohol vom grünem Satzmehle erhaltene Tinktur ihrer grünen Farbe beraubt und erhält eine braungelbe. Während dieser Erfolg Statt findet, sondert sich die darin gelösete wachsartige Substanz als ein schwarzgrüner, pulverartiger, aber noch schmieriger Körper ab. Die mit Wasser vereinigte oxydirte Salzsäure verursacht darin augenblicklich eine Entfärbung und macht die Tinktur undurchsichtig und milchigt. Erst nach längerer Zeit wird dieselbe, während sich eine gelblich weiſse Substanz ausscheidet, wieder klar. Diese durch Einwirkung von oxygenirter Salzsäure abgeschiedene wachsartige Substanz ist etwas fester von Konsistenz und schon mehr dem Wachse ähnlich, als die natürliche, unveränderte und als die durch Einwirkung der Sonnenstralen aus der Lösung im Alkohol abgesonderte. (Siehe über diesen Gegenst. Giese's und Grindel's russ. Jahrb. f. d. Chem. u. Pharm. B. 1. S. 6 u. f.)

Pflanzensaft.

§. 745.

Allgemeine Kenntnisse.

I.

Pflanzensaft (*Succus plantarum*) kann jede, weder ölige noch balsamartige Flüssigkeit genannt werden, welche in den lebenden Pflanzen oder ihren Theilen

vorhanden liegt und davon unter gewissen Umständen ausfliefst. Von allen, eigentlich so zu nennenden Säften der Pflanzen, macht das Wasser den gröfsten Theil aus und ist die Hauptflüssigkeit, durch welche sie verschiedene feste Körper gelöset enthalten. Nur eine Gattung von den Pflanzensäften und zwar die, welche den Namen Milchsaft erhalten mufs, macht hiervon einigermafsen eine Ausnahme. Wir werden darüber späterhin das für uns Nöthige bemerken und hier blofs vom wäfsrigen Pflanzensafte handeln.

II.

Die Bestandtheile, welche die aus vielen Pflanzen (Bäumen und Kräutern) und ihren Theilen (Wurzeln, Blätter und Früchte) auslaufende wäfsrige Flüssigkeit enthält, sind sehr verschieden und nicht blofs bey der, welche von verschiedenen Pflanzen abstammt, sondern auch bey der, welche ein und eben dieselbe Pflanze geliefert hat. Die letzte Verschiedenheit wird besonders bemerkt, wenn der Saft nicht aus einem gleichen Theile der Pflanze oder gar in verschiedenen Perioden des Wachsthums ausgeflossen ist. Von den in den verschiedenen wäfsrigen Pflanzensäften gelöseten Bestandtheilen sind zu nennen:

1) Säuren (Kohlenstoffsäure, Essig-, Weinstein-, Klee-, Zitronen-, Aepfel- und Gallussäure).

2) Salze (schwefelsaures, salpeterstoffsaures, salzsaures, kohlenstoffsaures, essigsaures, zitronensaures, gesäuertes klee- und weinsteinsaures Kali, essigsaures Ammonium, kohlensaurer, schwefelsaurer, weinsteinsaurer, kleesaurer, zitronensaurer, äpfel- und essigsaurer Kalk).

3) eigentliche sogenannte Pflanzenstoffe (Schleim, harter und weicher krystallisirbarer Zukker, unkrystallisirbarer Zucker, Crocinon (Seifenstoff), bittere, gummiartige und zuckerartige Ex-

traktsubstanz, Gerbesubstanz, harzartige Substânz, Eyweifssubstanz und überhaupt thierisch-vegetabilische Substanz und Pflanzenfaser).

Ausser diesen Bestandtheilen, welche in Verbindung mit dem Wasser die mannigfaltigen wäfsrigen Pflanzensäfte bilden, sind diese Säfte, besonders die von Kräutern (weniger die von Bäumen), noch mit gewissen andern versehen, welche ihnen indefs nur beygemengt sind und ihnen daher ein trübes, undurchsichtiges Ansehen ertheilen. Diese, den wäfsrigen Pflanzensäften überhaupt mechanisch einverleibten Bestandtheile sind bereits in Rücksicht ihrer Natur, unter dem allgemeinen Namen Satzmehl, §. 743. näher bestimmt worden.

III.

In jedem der bekannten wäfsrigen Pflanzensäfte befindet sich einer von den vorhandenen Bestandtheilen in einem solchen Verhältnisse vorhanden, dafs dadurch ein bestimmter, auszeichnender Karakter ertheilt wird, nach welchem wir den einen von dem anderen Safte unterscheiden können. Doch läfst sich dieses weit eher von mehreren aus gleichen Theilen der Pflanzen gewonnenen Säften gleichzeitig annehmen, als von diesen nämlichen im Einzelnen. Es lassen sich daher von den Pflanzensäften auch weit leichter und mit mehr Bestimmtheit Gattungen als Arten unterscheiden, besonders von gewissen. Siehe das Folgende.

Betrachtung der verschiedenen gebräuchlichen oder näher zu kennenden Pflanzensäfte.

Erste Gattung.

Grüner Pflanzensaft.

Diese Gattung von Pflanzensäften karakterisirt sich durch einen bedeutenden, ihnen beygemengten Gehalt von grünem Satzmehle.

§. 746.

Beschaffenheit und Verhalten.

I.

Der grüne Pflanzensaft hat, nachdem er so eben aus seiner Hülle ausgeflossen ist, ein gleichartiges, dickliches, schön grasgrünes Ansehen, welches ihm durch das grüne Satzmehl ertheilt wird; ferner einen starken krautartigen Geruch und schäumt, wenn er geschüttelt wird. Er zeigt, von dieser oder jener Pflanze gewonnen, eine deutliche Säurereagenz, während er, von einer anderen dargestellt, eine solche nicht bemerken läſst. Nach kurzem Stehen läſst er ein bräunliches Pulver zu Boden fallen, welches abgesondert die Beschaffenheit von Pflanzenfaser besitzt. Hat sich dieses abgeschieden, so fängt die Absonderung des ihm gleichartig beygemengten grünen Satzmehls allmälig an und zwar überhaupt in Zeit von 8 — 10 Stunden (bey warmer Witterung). Bey diesem langsam vor sich gehenden Erfolge zeigt diejenige Art von Saft, welche vor dieser Zeit nicht auf Säure reagirte, Säurereagenz und die Bildung von Säure geht immer deutlicher vor sich, je weiter die Absonderung des grünen Satzmehls vorrückt. Nach einigen Tagen (schneller bey dem, schon im natürlichen Zustande Säure enthaltenden Safte) erscheint der undurchsichtige grüne Pflanzensaft klar, durchsichtig und braun von Farbe; auf dem Boden des ihn enthaltenden Gefäſses findet sich die ganze ihm beygemengte Menge von grünem Satzmehle abgelagert und kann leicht durch ein feines Leinen davon gesondert werden. Wird der frische unveränderte grüne Pflanzensaft durch Papier filtrirt, so läuft sogleich davon eine braune Flüssigkeit ab und das damit bloſs mechanisch vereinigte grüne Satzmehl bleibt zurück. Hierbey werden indeſs durch das teigartige Satzmehl sehr bald die Poren des

Filtrums verstopft, die Absonderung des Saftes vom Satzmehle dauert sehr lange und kann nicht, ohne dafs, während dieses geschieht, eine Veränderung des Saftes erfolgen sollte, unternommen werden.

Weingeist, gelösete Kalien, Salze und besonders Säuren, selbst die, welche stark mit Wasser verdünnt sind, bewirken bey ihrem Hinzuthun zum grünen Pflanzensafte eine augenblickliche Abscheidung seines Satzmehls und machen ihn klar und durchsichtig. Ein gleicher Erfolg findet Statt, wenn der grüne Pflanzensaft bis zu einigen 40° R. erwärmt wird. Enthält derselbe Säure (entweder schon ursprünglich oder erst durch Einwirkung der Atmosphäre erzeugte), so sondert sich daraus das Satzmehl schon bey einem etwas geringeren Hitzgrade ab.

Der durch ruhiges Stehen, durch Filtriren oder durch Erhitzung bis zu 44° R. von seinem grünen Satzmehle befreyte Saft läfst aus sich durch Vermischung mit Weingeist Säuren und durch Erhitzung bis zu 70° R. von neuem eine feste Substanz abscheiden, mit der er chemisch vereinigt ist und welche in Eyweifssubstanz besteht. Durch das Kochen desselben scheidet sie sich völlig ab und bedeckt die Oberfläche als eine schmuzig weifse Materie.

An der Luft oder in Berührung mit derselben verändert sich der grüne Pflanzensaft sehr bald, wie man es nach oben schon daran erkennen kann, dafs der gar nicht auf Säure reagirende dieses schon, besonders bey warmer Temperatur, in einigen Stunden verrichtet. Seine Veränderung hebt mit der Bildung von Essigsäure an, bald zeigt sich dann auch ein Häutchen auf der Oberfläche und nach einigen Tagen, oder noch in kürzerer Zeit, entwickeln sich stinkende Ausflüsse, welche von der erfolgenden Veränderung der geläseten eyweifsartigen Substanz und des grünen

Satzmehls herrühren. Die Veränderung selbst ist daher auch der §. 744. IV. angezeigten ähnlich.

II.

Nach dem Angeführten sondern sich aus dem grünen Pflanzensafte, bey dem ruhigen Stehen desselben, anfangs Pflanzenfaser und nachher grünes Satzmehl ab. Der Saft selbst wird dadurch dünnflüssig, klar und braun von Farbe und läſst aus sich durch bloſse Erhitzung bis zum Kochen grauweiſs gefärbte Eyweiſssubstanz abscheiden. Die hiernach noch in dem Safte anzutreffenden Bestandtheile sind: 1) eine geringe Menge Salze, 2) Crocinon, wie es bey den grünen Säften der narkotischen Pflanzen der Fall zu seyn scheint, oder bittere Extraktsubstanz, wie in dem Safte des Erdrauchs u. a. bitterer Pflanzen. Ausser diesen sämmtlichen Bestandtheilen der grünen Pflanzensäfte können sich in ihnen noch theils Schleim, theils gummiartige Substanz vorfinden.

§. 747.

Gewinnung und Anwendung.

Man gewinnt den grünen Pflanzensaft durch bloſses Zerstampfen und Auspressen grüner saftiger Kräuter und Blätter. Der dargestellte Saft wird von gewissen Pflanzen unverändert von dem Pharmazeuten zu den sogenannten Frühlingskuren verabfolgt und von gewissen anderen, vor seiner Anwendung zu Arzneymitteln, eingedickt und seines Wassergehaltes beraubt. Dieser Vorbereitung werden besonders die Säfte von narkotischen Pflanzen unterworfen, wovon der vorräthig gehaltene eingedickte Bilsenkrautsaft (*Succus inspissatus hioscyami nigri*), Tollkirschenblättersaft (*S. i. belladonnae*), Stechapfelblättersaft (*S. i. daturae stramonii*), Schierlingssaft (*S. i. cicutae s. conii*) und der Eisenhutsaft (*S. i. aconiti*) Beyspiele gewähren *). Zu der Dastellung der für sich gebräuchlichen Kräu-

tersäfte (*Succi herbarum*) dienen verschiedene sogenannte antiskorbutische und blutreinigende Kräuter, als Löffelkraut, Brunnenkresse, Kerbel, Löwenzahn u. a. Ihre Bereitung geschahe weit mehr in den früheren als in den jetzigen Zeiten. Das in dem vorigen §. angegebene Verhalten der grünen Pflanzensäfte lehrt, daſs die im natürlichen Zustande gebräuchlichen weder (wie es häufig geschieht) von dem Arzte auf mehr als einen Tag für den Kranken zu verschreiben, noch von den Pharmazeuten länger vorräthig zu halten sind.

*) Diese eingedickten Pflanzensäfte führen allgemein den unschicklichen Namen Extrakt. (Siehe diesen Art. in einem der folgenden Abschnitte.)

Zweyte Gattung.

Wäſsriger Baumsaft.

§. 748.

Karakteristik.

Ungeachtet die wäſsrigen Säfte der Bäume eine auffallende Verschiedenheit in Rücksicht ihrer Bestandtheile zeigen*), so haben sie doch Einiges gemein, wodurch sie von den Säften der Kräuter, Wurzeln und Früchte unterschieden und als eigene Gattung karakterisirt werden können. Sie sind fast sämmtlich so dünnflüssig und klar wie das Wasser, enthalten kein Eyweiſs oder eine ihm ähnliche thierisch vegetabilische Substanz, wenigstens nicht in auffallender Menge, und haben einen bedeutenden Gehalt an Essigsäure, die darin entweder ganz oder nur zum Theile mit Kali und Kalk neutralisirt vorhanden liegt.

*) Um hiervon einige nähere Kenntnisse zu erhalten, bemerke man Folgendes: Der Saft des Rüsters oder der Ulme (*Ulmus campestris*) enthält in seinem Wasser als Bestandtheile gelöset, viel essigsaures Kali, etwas weniges Extraktsubstanz, essig- und kohlensauren Kalk nebst Kohlenstoffsäure. Der Saft der Buche, (*Fagus syl-*

vatica) enthält ausser den vorigen essigsauren Salzen auch noch essigsaure Thonerde und Gallussäure nebst Gerbesubstanz; gleiche Bestandtheile finden sich im Safte der Eiche. Im Safte der Hagebuche (*Carpinus sylvestris*) und weifsen Birke findet sich unkrystallisirbarer Zucker, da hingegen der von einigen Ahornarten (*Acer saccharinum, dasycarpum*) und der von der schwarzen Birke (*Betula nigra*) auch harten krystallisirbaren Zucker enthält.

B i r k e n s a f t.

§. 749.

Nöthige Kenntnisse.

I.

Der Birkensaft (*Succus betulae*) oder das Birkenwasser fliefst aus der weifsen Birke (*Betula alba*), nachdem man den Stamm, besser die dicken Zweige derselben, angebohrt hat, was im Frühlinge, ehe der Baum belaubt ist, geschehen mufs.

II.

Dieser Baumsaft hat das Ansehen von Wasser, kein viel gröfseres spezifisches Gewicht als dieses und einen schwach süfslich-säuerlichen Geschmack. Er enhält etwas freye Essigsäure nebst Kohlenstoffsäure und röthet daher die blauen Pflanzenpigmente. Der Destillation unterworfen liefert der Birkensaft, gleich andern Baumsäften, ein etwas milchigtes Destillat, während das Rückständige eine braunrothe Farbe erhält und sich ein eben so gefärbter Niederschlag von Extraktsubstanz absondert. In dem bis zur Saftdicke eingeengten Zustande hat der Birkensaft einen bemerkbaren zuckerartigen Geschmack und einen geringen Essiggeruch, geht mit Wasser verdünnt und mit Hefen versetzt in Gährung und liefert Alkohol und Essigsäure. Nach Vauquelin's Untersuchung sind darin, ausser den schon angezeigten Bestandtheilen (Wasser, Extraktsubstanz, Essig- und Kohlenstoffsäure), noch

enthalten, unkrystallisirbarer Zucker, essigsaurer Kalk und wahrscheinlich auch essigsaures Kali.

III.

In früheren Zeiten wurde der Birkensaft als ein harntreibendes Mittel gegen Steinbeschwerden gebraucht und auch als blutreinigendes Medikament angewendet. Um ihn vor der Gährung zu schützen, verwahrt man ihn in ausgeschwefelten und damit angefüllten Fässern, besser in Glasflaschen, worin er mit einer kleinen Schicht Provenceröl bedeckt wird. Man bereitet aus dem Birkensafte auch ein weiniges Getränk (Birkenwein), indem man ihn mit Zucker und Hefen und um dieses noch angenehmer zu machen, mit etwas Zitrone und Gewürz in Gährung stellt.

Dritte Gattung.

Weinbildender Pflanzensaft.

§. 750.

Nähere Bestimmung.

Die Gattung von Pflanzensaft, welche hier durch das Beywort weinbildend (*vinificans*) von andern unterschieden wird, ist keine andere als diejenige, welche für sich allein geschickt ist, die Beschaffenheit des Weines anzunehmen. Diese Fähigkeit setzt voraus, daſs diejenigen Arten von Pflanzensäften, welche eine solche besitzen, wenigstens in Rücksicht ihrer Hauptbestandtheile übereinstimmen müssen. Die Untersuchung dieser Säfte läſst in ihnen als gleiche Hauptbestandtheile folgende erkennen: 1) viel Zucker von krystallisirbarer und unkrystallisirbarer Beschaffenheit, 2) beygemengtes Satzmehl, 3) durch freye Säure gelösete thierisch-vegetabilische Substanz und 4) Gummi oder gummiartige Substanz. Das Gesagte bezieht sich auf den Saft des Zuckerrohrs und den reifen Saft der Weintrauben und diese beyden Säfte sind es, welche

vorzüglich als Arten der obigen Gattung anzunehmen sind. Die gesammten Bestandtheile des Zuckerrohrsaftes und die Produkte und Edukte, welche aus ihm zu gewinnen sind und gewonnen werden (so wie die Art dieser Gewinnung), wurden bereits in den §. §. 514 und 515 angezeigt, so dafs demnach blofs noch der Weintraubensaft in dieser Rücksicht eine nähere Betrachtung verdient.

§. 751.

Weintraubensaft.

I.

Der Saft von den reifen Trauben des Weinstocks (*Succus uvarum maturarum*), Most (*mustum*) genannt, hat mehr oder weniger die Farbe und Spissität des Wassers und besonders nachdem derselbe einige Zeit ruhig gestanden hat, wobey sich aus ihm ein schlammiges Satzmehl von thierisch-vegetabilischer Natur absondert. Sein Geschmack ist entweder ganz süfs oder etwas säuerlich.

II.

Die blauen Pflanzenpigmente werden von dem Weintraubensafte geröthet und zeigen darin freye Säure an. Bey seiner Erhitzung sondern sich aus ihm käsige Flocken, welche sein Satzmehl ausmachen; er wird dadurch klarer und dünnflüssiger. Bey dem Verdampfen seines grofsen Wassergehaltes wird das Rückständige gefärbt und zwar um so mehr, je weiter dieses fortgesetzt wird. Der bis zur Saftdicke abgedampfte und dadurch stark gefärbte Weintraubensaft gerinnt nach längerer Zeit zu einer mehr oder weniger dicken oder mit mehr oder weniger Syrup vermengten krystallinischen Masse, welche aus weichem krystallisirbaren Zucker, wenigem gesäuerten weinsteinsauren Kali (Weinstein) und Spuren von Gyps besteht*).

*) Der bis zu $\frac{1}{3}$ Rückstand verdampfte Weintraubensaft

wurde vormals unter dem Namen *Sapa vini* hie und da zu Arzneymitteln vorräthig gehalten. Seine Gefärbtheit und etwas veränderter Geschmack ist auf Rechnung der Veränderung zu schreiben, welche eine in dem Weintraubensafte vorhandene, der Extraktsubstanz des Catechu ähnliche Substanz nebst dem unkrystallisirbaren Zucker bey dem Abdampfen erleidet. Auch scheint die Veränderung des zuletzt genannten Körpers durch die Einwirkung der vorhandenen freyen Säuren besonders veranlaſst zu werden, da sie mit der Menge der Säure im Verhältnisse steht.

III.

Durch Hinzuthun von Kreide zu dem erhitzten und dadurch von seinem Satzmehle befreyten Safte (II.) wird von ihm Extraktsubstanz, Weinstein-, Zitronen- und Aepfelsäure abgesondert, indem diese vorhandenen Säuren mit dem Kalke der Kreide unlösliche Salze bilden, von denen nur der erzeugte apfelsaure Kalk zum gröſsten Theile gelöset zurückbleiben kann. Der hiernach durch Clarifikation mit Eyweiſs und Koliren von allen beygemengten Theilen gereinigte Weintraubensaft liefert bis zur Honigdicke verdampft einen rein süſs schmeckenden und wenig gefärbten krystallisationsfähigen Rückstand, welcher die Stelle der Moscovade des Zuckerrohrsaftes zum Versüſsen der Speisen ersetzen kann. Proust erhielt aus 100 Pfund einer aus süſsem Traubensaft bereiteten Moscovade 75 Pfd. krystallisirbaren (weichen) Zucker; 24 Pfd. 7 Unz. unkrystallisirbaren Zucker (Syrup); 5 Unzen Gummi und 4 Unz. äpfelsauren Kalk *).

*) Das Gummi und den äpfelsauren Kalk schied Proust aus der in den Zustand eines klaren Syrups versetzten Moscovade durch Alkohol und zwar scheidet sich nach ihm durch die ersten Zusätze von Alkohol das Gummi und durch die späteren der apfelsaure Kalk ab. Proust hat zugleich bey seiner Analyse des Weintraubensaftes die bedeutenden Vortheile gezeigt, welche die Gewinnung von Zucker aus diesem in den wärmeren Klimaten ge-

währen kann. Die Darstellungsart selbst ergibt sich aus dem Obigen.

IV.

In einer Temperatur von 10 — 12° R. geräth der Weintraubensaft für sich in Gährung, es entwickelt sich kohlenstoffsaures Gas, mit dem er sich anfangs anschwängert und dadurch einen angenehmen stechenden Geschmack erhält, er wird dabey dick und trübe, es bildet sich eine Menge von Schaum auf der Oberfläche und es sondert sich ein schlammiger Satz ab, während nach und nach der Saft wieder völlig klar wird und jede Bewegung im Inneren desselben aufhört. Nach diesem Erfolge stellt der Saft eine ganz veränderte Flüssigkeit dar, welche unter dem Namen Wein bekannt ist*).

*) Wird der Most mit vegetabilischen Arzneykörpern, z. B. Alandwurzel, Wermuth u. a. in Gährung gestellt, so gewinnt man einen sogenannten medizinischen Wein (*Vinum medicatum*).

Vierte Gattung.

Essigbildender Pflanzensaft.

§. 752.

Allgemeine Kenntnisse.

Der essigbildende Pflanzensaft (*Succus plantarum acetificans*) zeigt, im Allgemeinen betrachtet, eine zweyfache physische und chemische Beschaffenheit. Man bemerkt an ihm entweder einen süſslichen oder einen süſslichsauren Geschmack und entdeckt in demselben theils fast gar keinen, theils einen sehr bedeutenden Säuregehalt.

Die erste Art von dieser Gattung Pflanzensäfte, welche süſslich schmeckt und keine bemerkbar vorstechende Säure enthält, wird aus verschiedenen Wurzeln, besonders aus gewissen Rübenarten gewonnen. Sie enthält mehrentheils als Hauptbestandtheile (ausser

vielem Wasser) folgende: Zucker, fast immer von unkrystallisirbarer Beschaffenheit oder bloſse zuckerartige Substanz, gummiartige und bitterliche, zugleich im wasserhaltigen Alkohol lösliche Extraktsubstanz und Eyweiſssubstanz.

In der zweyten Art der süſslich sauren Pflanzensäfte, welche vorzüglich in mehreren Beerenfrüchten und Obsarten vorhanden liegen, lassen sich überhaupt als Hauptbestandtheile (ausser dem Wasser) folgende annehmen: unkrystallisirbarer Zucker, gummiartige Substanz, eine thierisch vegetabilische Substanz, eine oder mehrere von den §. 745. II. angezeigten Pflanzensäuren und beygemengtes Satzmehl (siehe Johannisbeerensaft).

Die Hauptbestandtheile und deren Verhältnisse in beyden Arten von Säften sind von der Art, daſs diese im natürlichen Zustande und ohne Hinzukunft eines anderen Körpers, nicht wie der süſse Saft des Zuckerrohrs und der Weintrauben in Weingährung treten können, sondern sogleich eine saure erleiden. Eben dieses kann für uns das Merkmal seyn, an welchem wir diese Pflanzensäfte als eine besondere Gattung erkennen. Doch ist noch zu bemerken, daſs die bey ihnen eintretende Essiggährung häufig mit einer andern Veränderung, wodurch sich viel Schimmel und Kahn bildet und nicht selten stinkende Ausflüsse entwickelt werden, begleitet ist und daſs sie demnach, für sich und im ganz natürlichen Zustande, nicht immer eine rein saure Flüssigkeit produciren können.

Erste Art.

§. 753.

Möhren- und Queckkensaft.

1.

Möhrensaft (*Succus Dauci*).

Dieser, durch das Auspressen der zerstampften

Mohrrüben (*Daucus carota*) zu gewinnende Saft liefert nach dem Verdampfen des gröfsten Theiles von seinem Wasser gegen $\frac{1}{16}$ eines honigartigen Rückstandes von eigenem stark süfslichen Geschmacke. In diesem Zustande, als eingedickter Möhrensaft, Mohrrübenmus (*Succus Dauci inspissatus*, *Mellago Dauci*, *Roob Dauci*), wird er zum medizinischen (doch mehr zum ökonomischen) Gebrauche aufgehoben.

II.

Quekken- oder Graswurzelsaft (*Succus Graminis*).

Wird der ausgeprefste Wurzelsaft von *Triticum repens* verdampft, so erhält man aus ihm einen ähnlichen honigartigen Rückstand, als aus dem Mohrrübensafte. Man nennt diesen den Graswurzel- oder Quekkenhonig (*Mellago Graminis*) und gebraucht ihn häufig zu Arzneymitteln.

Zusatz.

Beyde Säfte (welche hier von den süfslichen, essigbildenden Erwähnung verdienten) gehen in weinige Gährung über, wenn sie mit Hefen angestellt werden und können nach dieser leicht eine saure erleiden, welche schon ihre weinige begleitet. Bey einem Wärmegrade, welcher zum 80° der Reaumur'schen Thermometerskale hinaufsteigt, erleiden dieselben, nachdem bereits ein grofser Theil von ihrem Wassergehalte verdampft ist, eine bedeutende Mischungsänderung und es bildet sich Säure und eine bitterliche, brenzlicht schmeckende Substanz. Werden daher der Möhren- und Quekkensaft bey starker Hitze bis zur gebräuchlichen Form (bis zur Honigdicke) abgedampft, so verlieren sie ihren stark süfsen nicht unangenehmen Geschmack und erhalten für diesen einen unangenehmen, bitterlich brenzlichten. Selbst im honigartigen Zustande erleidet der Quekken- und Mohrrübensaft

bey gewöhnlicher Temperatur eine allmälige Veränderung, säuret und schimmelt *).

*) Dem Säuren und Schimmeln ist besonders der auf gewöhnliche Art bereitete, eingedickte Mohren- und Quekkensaft unterworfen. Zu ihrer Bereitung wird nicht der geradezu aus den gestampften Wurzeln ausgepreſste Saft angewendet, sondern diejenige Flüssigkeit, welche man durch das Aufkochen der Wurzeln in Wasser erhält. Hierbey wird aus ihnen Amylon gelöset, welches ein schnelleres Verderben derselben veranlaſst.

Zweyte Art.

§. 754.

Rother Johannisbeerensaft (*Succus Ribium rubrorum*).

I.

Der Saft von der roth gefärbten Beerenfrucht des Johannisbeerenstrauchs (*Ribes rubrum*) hat einen angenehmen säuerlichen oder sauren und zugleich etwas süſslichen Geschmack, läſst in Zeit von wenigen Stunden ein gallertartiges, hellrothes, dem Florentinerlacke ähnlich gefärbtes Satzmehl niederfallen und erscheint nach der völligen Absonderung desselben klar und durchsichtig.

Bemerkung.

Das Satzmehl des rothen Johannisbeerensaftes verdankt seine rothe Farbe der vorhandenen Säure. Ein Gleiches gilt von anderen roth oder auch violett gefärbten Satzmehlen aus Beerensäften und kann in der Folge ohne weitere Erwähnung angenommen werden. Das Folgende wird dieses von dem Johannisbeeren-Satzmehle näher bestätigen und zugleich seine eigentliche Beschaffenheit erkennen lassen.

1) Das Satzmehl des Johannisbeerensaftes bildet im unausgetrockneten Zustande, mit Wasser angerührt, eine mucilaginöse Flüssigkeit, sondert sich daraus aber bald wieder in Flocken ab, besonders wenn es mit vielem Wasser vermengt worden ist. Bey dem

Kochen mit Wasser scheint es aufzuquellen, wird entfärbt und erhält eine weifsliche, ganz schwach ins Violette schimmernde Farbe, während sich das Wasser selbst roth färbt und einen sehr bemerkbaren Säuregehalt davon aufnimmt.

2) Mit Alkohol übergossen wird es schnell veilchenblau und dieser roth gefärbt; die erhaltene Tinktur wird durch Zusatz von Wasser weifslich getrübt und hinterläfst nach völligem Verdampfen einen glänzend rothen, an der Luft feuchtenden Rückstand, der sich zum Theil in Wasser löset und diesem Säure ertheilt, zum Theil aber darin unlöslich ist und sich wie wachsartige Substanz verhält.

3) Salzsäure löset davon in der Wärme und färbt sich roth; das Zurückbleibende verliert hierbey nicht seine Farbe, sondern diese wird vielmehr erhöht und schön dunkelroth.

4) Das reine, kohlenstoffsäureleere, im Wasser gelösete Kali ertheilt demselben gleich anfangs, indem es seine Säure neutralisirt, verschiedene andere Farben; es wird dadurch dunkelgrün, bräunlich und graulich gefärbt. Das davon nach der hierbey vor sich gehenden Lösung Zurückbleibende erscheint schwarzgrün, wird durch Waschen mit Wasser, womit es vom anhangenden Kali befreyt werden kann, grau und beträgt nur noch sehr wenig von dem Gewichte des angewendeten Satzmehls. Die mit reinem flüssigen Kali erhaltene Lösung des Satzmehls läfst bey einem Zusatze von Säure, unter starkem Aufschäumen und Entwicklung von Kohlenstoffsäure, das Gelösete in weifsen zusammenhangenden, zähen Flocken absondern, welche bey der Erhitzung eine auffallend grofse Menge von Ammonium aus sich entwickeln und auch dadurch ihre thierisch-vegetabilische Natur anzeigen.

5) Mit einer Lösung von Zucker bey einer schicklichen Temperatur in Berührung gesetzt, setzt es diesen in Gährung, doch hängt diese mehr von ihm allein als zugleich mit von dem Zucker ab.

II.

In Berührung mit dem Satzmehle und auch von diesem abgesondert, geht der Johannisbeerensaft in Gährung über und liefert, wenn man ihm zuvor eine angemessene Quantität von Zucker zugesetzt hat, den angenehm schmeckenden Johannisbeerenwein *). In voll gefüllten und fest verstopften Glasflaschen läſst er sich an kühlen Orten lange Zeit unverändert aufbewahren, wenn man ihn zuvor gänzlich von seinem Satzmehle befreyt hat, welches durch einige Tage ruhiges Stehen an ganz kaltem Orte und nachheriges Durchseihen oder durch einen Zusatz von Alkohol oder durch Erhitzung bewirkt werden kann. Besonders wird seine Veränderung unter solchen Umständen auf lange Zeit verhindert, wenn man in ihm $\frac{1}{3}$ seines Gewichtes von hartem Zucker löset **). Wird der Johannisbeerensaft mit seinem gleichen Gewichte von Zucker erhitzt und gelinde bis zum 4ten Theile abgedampft, so bildet sich daraus, während des Erkaltens, eine geléeartige Masse, das Johannisbeerengelée (*Gelatina Ribium*). Mit seinem zweyfachen Gewichte von Zucker aufgekocht, liefert er den gebräuchlichen Johannisbeerensyrup (*Syrupus Ribium rubrorum*).

*) Die Gährung zeigt sich bey dem satzmehlhaltigen Johannisbeerensafte früher und stärker wie bey dem geklärten. Als ich gleiche Mengen von klarem filtrirten und von trüben nicht filtrirten Safte, wovon jeder einzeln mit dem vierten Theile von Zucker vermischt war, der Gährung unterwarf, sahe ich diese bey dem ersten um 24 Stunden später eintreten als bey dem letzten Safte.

**) In diesem Zustande wird der Johannisbeerensaft und andere noch zu erwähnende Beerenfruchtsäfte, am zweckmäſsigsten zur Bereitung des gebräuchlichen Syrups, zu jeder Zeit, wo derselbe nicht frisch gewonnen werden kann, aufgehoben. Nach ein-, besonders zweyjährigem Aufbewahren findet er sich indeſs doch mehrentheils verändert und in eine weinige mit vieler Kohlenstoffsäure angeschwängerte Flüssigkeit umgeschaffen. Durch Eindicken des mit etwas Zucker versetzten Johannisbeerensaftes, bey gelinder Wärme, erhält man den hie und da gebräuchlichen Johannisbeerenmus (*Roob Ribium*, *Succus Ribium inspissatus*).

III.

Vermischt man den klaren, in gelinder Wärme bis zur Syrupsdicke verdampften Johannisbeerensaft mit Weingeist, so erfolgt, während sich der Weingeist damit verbindet, eine Absonderung von gummiartiger Substanz. Wird die spirituöse Lösung mit Wasser vermischt, der Weingeist abdestillirt, dann die rückständige Flüssigkeit mit Kreide in der Hitze versetzt, so erfolgt ein starkes Aufschäumen und es bildet sich ein bedeutender Niederschlag, welcher sich bey näherer Untersuchung als zitronensaurer Kalk verhält. Durch Hinzumischung von Weingeist zu der davon abgesonderten Flüssigkeit erfolgt ein neuer häufiger Niederschlag, der in äpfelsaurem Kalk besteht. Das davon Abdestillirte läſst aus sich noch etwas Crocinon, nebst mehr oder weniger von zuckeriger Substanz darstellen *).

*) Scheele fand auf diesem Wege die Gegenwart von einer fast gleichen und beträchtlichen Menge Zitronen- und Aepfelsäure im Johannisbeerensafte und anderen Fruchtsäften. Das Verhältniſs von Säure und Zuckerigen in diesem Safte hängt von der gröſseren und geringeren Reife der Beeren ab und schon der Geschmack zeigt, daſs ihr Saft, je mehr sie reifen, auch um desto mehr an seiner Sauerheit verliert und an Zuckerigen gewinnt.

§. 755.

Von den übrigen mehr oder weniger gebräuchlichen süſssäuerlichen Pflanzensäften.

Bemerkung.

Das im Vorigen, in chemischer Rücksicht von dem Johannisbeerensafte Angeführte, läſst sich zugleich fast gänzlich auch auf die jetzt zu erwähnenden Säfte anwenden.

I.

Himbeeren- oder Hindbeerensaft (*Succus Rubi Idaei*).

Der Saft von der Frucht des Himbeerstrauchs (*Rubus Idaeus*) hat eine schön rothe Farbe, einen eigenen, mehr süſslichen als säuerlichen Geschmack, einen eigenen angenehmen, fast süſslichen Geruch und ist durch beydes leicht von allen übrigen Fruchtsäften zu unterscheiden. Bey dem Kochen verliert er viel von seinem Geruche und das darüber abdestillirte Wasser wird damit angeschwängert; es muſs demnach sein Geruchsprincip von flüchtiger, ätherischer Natur seyn. Das Nämliche gilt

II.

Von dem Erdbeerensafte (*Succus Fragorum*).

Dieser von der Frucht des Erdbeerkrautes (*Fragaria vesca*) zu gewinnende Saft unterscheidet sich ebenfalls von andern durch einen eigenen angenehmen Geruch und säuerlichsüſsen Geschmack und zugleich durch eine fahlrothe Farbe.

Beyde Säfte, der Himbeeren- und Erdbeerensaft, werden zur Bereitung von Syrup (*Syrupus Rubi Idaei, Syr. Fragorum*) verwendet. Aus dem ersten wird zugleich das angenehm schmeckende Himbeerengelée (*Gelatina Rubi Idaei*) und Essig (*Acetum Rubi Idaei*) verfertiget (die Bereitung des Essigs geschieht bloſs so, daſs man die Himbeeren selbst mit Essig übergieſst und davon ihren Saft aufnehmen läſst). Man ver-

wahrt sie zum späteren Gebrauche nach Art des Johannisbeerensaftes.

III.

Holunder- oder Fliederbeerensaft (*Succus Baccarum Sambuci*).

Die kleinen schwärzlichen Beeren vom Flieder (*Sambucus nigra*) liefern, wenn sie nach gehöriger Reife ausgepreſst werden, einen schleimigen schwarzröthlichen Saft, der bey dem ruhigen Stehen ein dunkel violettrothes Satzmehl, das durch Behandlung mit Wasser völlig grün wird, absetzt und dadurch dünnflüssiger und klarer wird. Dieser Saft hat einen schwachen eigenen Geruch und eigenen süſslichsäuerlichen Geschmack. Er dient bloſs um daraus durch Eindickung desselben das sehr gebräuchliche Fliedermus (*Roob Sambuci, Succus Baccarum Sambuci inspissatus*) zu bereiten. Der Saft der noch nicht reifen Fliederbeeren enthält eine sehr bemerkbare Menge von Aepfelsäure nebst weniger Zitronensäure; in dem der reifen Beeren ist die Zitronensäure in zuckerartige Substanz übergegangen.

IV.

Maulbeerensaft (*Succus Mororum*).

Der aus der Frucht vom Maulbeerbaume (*Morus nigra*) gepreſste Saft hat eine schöne dunkelviolette Farbe, einen eigenen süſslich-säuerlichen Geschmack und enthält Weinsteinsäure. Von seinem gallertartigen Satzmehle befreyt und klar gemacht, dient er zur Bereitung von Syrup (*Syrupus Mororum*) und von Mus (*Roob Mororum, Succus Mororum inspissatus*) indem man ihn, wie die übrigen dazu gebräuchlichen Fruchtsäfte, mit $\frac{1}{8}$ Zucker eindickt *).

*) Einer bloſs beyläufigen Erwähnung verdient der bläulichrothe, stark weinsäuerlich schmeckende Saft von der reifen schwärzlichen Frucht des Brombeerenstrauchs (*Rubus fruticosus*). Er scheint dem Safte der Maulbeeren

sehr ähnlich zu seyn und seine Stelle, da wo er nicht zu haben ist, ersetzen zu können.

V.

Ahlbeeren, Gichtbeeren oder schwarzer Johannisbeerensaft (*Succus Ribesiorum nigrorum*).

Dieser violettrothe, widrigsüfslich schmeckende und etwas wanzenartig riechende Saft, von den Beeren des *Ribes nigrum*, enthält eine so grofse Menge von beygemengtem gallertartigen Satzmehle, dafs er bey der Absonderung desselben gelatinirt. Man gebraucht ihn blofs hie und da zur Bereitung des schwarzen Johannisbeerenmuses (*Roob s. Succus inspissatus Ribesiorum nigrorum*).

VI.

Aepfelsaft (*Succus Pomorum*).

Der ausgeprefste Saft von dieser oder jener Spielart der Frucht des Apfelbaums (*Pyrus Malus*) hat entweder einen mehr oder weniger süfsen oder einen mehr oder weniger säuerlichen Geschmack, geht mit Hefen vermischt in weinige Gährung über, liefert Aepfelwein oder Zyder und kann eben so leicht in eine saure Gährung gebracht und in Essig verwandelt werden. Er löset mehr oder weniger kohlenstoffgesäuerten Kalk (Kreide), je nachdem er durch den Geschmack einen gröfsern oder geringern Gehalt an Säure erkennen läfst; das gebildete Kalksalz läfst sich daraus durch Weingeist niederschlagen und besteht in äpfelsaurem Kalk. In dem Rückständigen findet sich, als ein zweyter Hauptbestandtheil des Aepfelsaftes, unkrystallisirbarer Zucker und zwar mehr, wenn er einen süfsen, als wenn er einen sauren Geschmack zeigt (in welchem letzten Falle die Aepfelsäure mehr beträgt).

Nur der säuerliche Aepfelsaft, namentlich der von den Borsdorfer- und rothen Winteräpfeln, wird von dem Pharmazeuten gebraucht und daraus mit Eisen das sogenannte *Extractum Martis cum Succo Pomo-*

rum (*Extr. Ferri pomatum*) bereitet, welches besonders zur Verfertigung der *Tinctura Martis cum Succo Pomorum* (*Tinctura Ferri pomati*) dient.

Anmerk. Zu gleichen Präparaten wurde vormals und selbst noch jetzt der herbe, saure Saft von der Frucht des Quittenbaums ebenfalls angewendet. An einigen Orten bereitete man daraus auch einen Syrup (*Syrupus Cydoniorum*) und durch Eindicken desselben mit etwas Zucker das Quittenmus (*Roob Cydoniorum*).

Fünfte Gattung.

Saurer Pflanzensaft.

§. 756.

Nähere Bestimmung.

Ein rein saurer Geschmack, Unfähigkeit für sich allein mit Hefen in eine weinige Gährung zu treten, können als Hauptkaraktere für diese Gattung von Pflanzensäften gelten. Der saure Pflanzensaft bietet, in Rücksicht der Natur seiner vorwaltenden Säure, verschiedene Arten dar und man kann davon folgende annehmen: 1) Zitronensäure, 2) äpfelsaure, 3) zitronen- und äpfelsaure, 4) kleesaure und 5) weinsteinsaure Pflanzensäfte.

Zitronensaurer Pflanzensaft.

§. 757.

Zitronensaft (*Succus Citri*).

I.

Herkunft und Gewinnung.

Man erhält den Zitronen- oder Limonensaft von der reifen, enschälten und entkernten Frucht des Zitronenbaums (*Citrus medica*), indem diese ausgepreſst wird. Seine Darstellung in groſser Menge geschieht in denen Ländern, in welchen die Frucht einheimisch ist, als in Sicilien. Von dort aus wird er in Fässern und Flaschen verschickt und überall in Handel gebracht.

II.

Physische und chemische Beschaffenheit.

1.

Der bey dem schwachen Pressen des Zitronenmarks auslaufende Saft ist sehr dünnflüssig, nur wenig trübe und kaum ein wenig gelblich gefärbt; er hat einen angenehmen rein sauren Geschmack und eigenartigen Geruch, läſst bey ruhigem Stehen und durch Filtration eine gallertartige Substanz absondern, welche seine Trübigkeit verursacht.

2.

Wird der Zitronensaft bis zu einigen 50° R. erhitzt, so bilden sich in ihm einige wenige weiſse Flocken, wodurch er indeſs noch keine völlige Klarheit erlangt. Durch seine Erhitzung bis zum Sieden erfolgt keine weitere Coagulation und es wird von ihm nichts anderes als bloſses Wasser verflüchtiget. Bey der Verdampfung seines Wassers erhält er eine gelbe Farbe, wird natürlich sauer und in einem sehr hohen Grade, wenn diese so weit fortgesetzt wird, bis er eine syrupsartige Konsistenz angenommen hat*). Ist er in diesen Zustand nicht durch sehr gelinde Wärme gebracht worden, so hat er zugleich einen bitterlichen Geschmack und ein ganz braunes Ansehen.

*) In einen solchen Zustand versetzt man ihn häufig in Ostindien um sein Verderben auf Seereisen gänzlich zu verhindern.

3.

Durch Zusatz von Alkohol zum Zitronensafte wird darin eine gröſsere oder geringere Coagulation bewirkt, je nachdem derselbe mehr oder weniger trübe und dickflüssig ist. Das Coagulirte ist halb durchsichtig, hat fast die Konsistenz und den Zusammenhang des Weiſsen von Eyern, wird nach dem Austrocknen leicht wieder vom Wasser erweicht und ganz schlüpf-

rig, löset sich gröſstentheils darin durch Zusammenreiben mit demselben und zeigt hierbey das Verhalten von Schleim. Das Rückständige nicht Gelösete, welches sehr wenig beträgt, scheint eine eyweiſsartige Substanz zu seyn, deren geringe Gegenwart im Zitronensafte schon durch Entstehung einiger käsiger Flokken bey seiner Erhitzung angedeutet wird. In dem durch Druckpapier filtrirten Safte verursacht der Zusatz von Alkohol nur eine unbedeutende Absonderung von kleinen wolkenartigen Flocken, welche sich allmälig als eine zusammenhangende Wolke am Boden begeben.

4.

Durch Hinzuthun von kohlenstoffgesäuertem Kali (reine Potasche, Weinsteinsalz) und Sättigung des Zitronensaftes durch dieses*), wird eine leicht lösliche Verbindung gebildet und keine Spur von Weinstein abgesondert, wie es der Fall seyn würde, wenn Weinsteinsäure in diesem Safte vorhanden wäre. Auch bey dem Abdampfen des gesättigten Saftes und nachherigem Erkalten zeigt sich keine krystallinische Abscheidung von Satz. Wird er durch Verdampfung ganz zur Trockne befördert, so wird eine leicht zerflieſsliche, mehr oder weniger braun gefärbte Satzmasse erhalten, in der das Kali mit keiner flüchtigen Säure verbunden ist, wie es die Behandlung desselben mit verdünnter Schwefelsäure im Destillationsapparate erweiset.

*) Er bedarf zur völligen Sättigung ungefähr den 12ten Theil seines Gewichtes von kohlenstoffgesäuertem Kali; bedarf er dazu weniger von diesem, so ist die in ihm vorhandene Säuremasse durch Wasser verdünnt worden.

5.

Mit dem Kalke bildet der Zitronensaft ein im Wasser ganz unlösliches Salz, welches ein zitronensaurer Kalk ist. Ausser diesem sich bey der Sättigung (mit

Kreide, Austerschalen u. a. solchen Kalkarten) abscheidenden Kalksalze, erzeugt sich noch ein zweytes, welches gelöset bleibt und aus Aepfelsäure und Kalk besteht. Das Letzte wird indeſs in geringerer Menge als das erste erhalten und es muſs demnach die Zitronensäure im Zitronensafte weit mehr am Gewichte betragen, als die darin zugleich vorhandene Aepfelsäure.

6.

Bey der Sättigung mit Magnesia (Talk) entsteht im Zitronensafte nicht der geringste Niederschlag, sondern dieser bleibt völlig ungetrübt, indem die in ihm enthaltene Menge von Wasser hinreichend ist, um den sich hierbey bildenden zitronensauren und äpfelsauren Talk gelöset zu erhalten.

7.

Durch Salze, welche die Gegenwart von Schwefelsäure und Salzsäure in einer Flüssigkeit durch einen Niederschlag anzeigen, wird der Zitronensaft nicht getrübt und gefällt.

8.

In Berührung mit der Luft und selbst bey dem Ausschlusse derselben erleidet der nicht filtrirte Zitronensaft eine baldige Veränderung; es bildet sich auf seiner Oberfläche eine Schimmelhaut, sein angenehmer eigener Geruch verschwindet und sein Geschmack wird zugleich unangenehm und bitterlich. Ist er durch Erhitzung bis zum Aufsieden und nachherige Filtration von der bey ihm vorhandenen kleinen Menge koagulationsfähiger (eyweiſsartiger) Substanz und von der schon in ihm koagulirten (dem Schleime) völlig befreyt worden, so bleibt sein eigenthümlicher Zustand, wenn er in gefüllten und gut verkorkten Glasflaschen aufgehoben wird, lange Zeit unverändert*). In der Frostkälte ist der Zitronensaft dem Gefrieren

unterworfen und läſst sich dadurch, wenn man die gebildete Eiskruste von dem noch Flüssigen hinwegnimmt und dieses wieder frieren läſst, seines groſsen Wassergehaltes berauben und in Rücksicht seiner Säure um das Achtfache verstärken. In diesem Zustande kann er besonders, ohne zu verderben, aufgehoben werden.

*) Ein Zusatz von $\frac{1}{12}$ Alkohol kann vorzüglich das Verändern des Zitronensaftes verhindern.

III.

Bestandtheile.

Nach dem Vorigen sind in dem Zitronensafte (ausser vielem Wasser) als Hauptbestandtheile folgende vorhanden: 1) viel Zitronensäure, 2) weniger Aepfelsäure, 3) wenig Schleim, 4) noch weniger eyweiſsartige Substanz, 5) eine kleine Menge Kali in Verbindung mit Zitronensäure und 6) etwas Extraktsubstanz.

IV.

Anwendung und Gebrauch.

Der angenehm saure Saft der Zitrone dient nicht bloſs für sich allein als Arzneymittel, sondern wird zugleich auch zur Bereitung von anderen verwendet. Man sättiget ihn mit Magnesia, mit mildem Kali und verbraucht diese letzte Verbindung theils im flüssigen Zustande, theils dampft man sie zur Trockne ab (§. 447. II.). Man vereiniget ihn mit vielem Zucker und bereitet so das Limonadenpulver (*Pulv. Limonadae*); ferner einen Syrup (*Syrupus acetositatis Citri*) und an gewissen Orten das eingedickte Mus (*Roob Succi Citri*). In früheren Zeiten wurde er häufig mit Austerschalen, Krebsaugen und Krebsscheeren gesättiget, dann zur Trockne abgedampft und die erhaltenen Präparate (welche, es mag der eine oder der andere der genannten Körper zur Sättigung angewendet worden seyn, vorzüglich aus zitronen- und etwas

äpfelsaurem Kalk bestehen) unter dem jeden eigenen Namen (*Conchae citratae*, *Oculi Cancrorum citrati*, *Chelae Cancrorum citratae*) als Arzneymittel aufgehoben. Die anderweitige Anwendung des Zitronensafts, zur Bereitung von Zitronenmolke (*Serum Lactis cum Succo Citri*), von Limonade und Punsch ist allgemein bekannt und so auch an vielen Orten sein Gebrauch mit starkem Kaffe als ein sehr gutes Mittel gegen hartnäckige Wechselfieber.

§. 758.

Von den übrigen gebräuchlichen zitronensauren Pflanzensäften.

I.

Unreifer Weintraubensaft (*Succus Uvarum immaturarum*).

Ungeachtet der unreife Traubensaft oder Agrest (*Agresta*, *Omphacium*) gar nicht mehr als Arzneymittel gebraucht wird, so verdient er doch in so fern Erwähnung, als er einer der am reichlichsten Zitronensäure enthaltenden Pflanzensäfte ist, und daher mit besonderem Vortheile zur Gewinnung von Zitronensäure angewendet werden kann. Schon Scheele lehrte es, dafs der saure herbe Saft der unreifen Trauben blofse Zitronensäure enthalte. Proust gibt als anderweitige Bestandtheile desselben noch folgende an: 1) ein wenig Aepfelsäure, Weinstein, Extraktsubstanz, schwefelsaures Kali und schwefelsaurer Kalk. Nach verschiedenen Angaben soll derselbe zuweilen zur Verfälschung des Zitronensaftes dienen, welches nach der hier gemachten Angabe seiner Bestandtheile leicht zu bestimmen ist, wenn man einen solchen verfälschten Saft erhalten sollte.

II.

Saurer Kirschsaft (*Succus Cerasorum acidorum*).

Der blutrothe Saft der sauren Kirschen enthält eine Menge von Zitronensäure, etwas weniger Aepfelsäure,

gallertartige Substanz (durch die Säure koagulirten Schleim?), Spuren von zitronensaurem Kali und zitronensaurem Kalke. Man bereitet daraus, nachdem er durch Ruhe und nachheriges Durchgiefsen klar gemacht worden ist, mit Zusatz von Zucker, einen eingedickten Saft (*Succus inspissatus*, *Roob Cerasorum acidorum*) und einen Syrup (*Syrupus Cerasorum acidorum*) und hebt ihn zu diesem Zwecke, mit dem dritten Theile von Zucker vermischt, auch auf längere Zeiten auf. Bekanntlich wird derselbe häufig mit Zucker und einigen Gewürzen, als Zimmt und Nelken, in Gährung gesetzt, um den angenehm schmeckenden Kirschwein zu gewinnen.

III.

Moosbeerensaft (*Succus Oxycocci*) und Preusselbeerensaft (*Succus Vitis idaeae*).

Dieser Saft, welcher von den Fruchtbeeren des *Vaccinium Oxycoccos* erhalten wird, ist ganz dunkelroth von Farbe und äusserst sauer. Er enthält nach Scheele (viel) Zitronensäure und wenig Aepfelsäure. Man gebraucht ihn besonders in Rufsland und Schweden als ein herrliches kühlendes Arzneymittel mit Wasser und Zucker und bereitet daraus mit Zucker Syrup und Mus (*Syrupus et Roob Oxycocci*). Das Nämliche gilt von dem Safte der Frucht des Preusselbeerstrauchs (*Vaccinium Vitis Idaea*). Man braucht indefs nur denselben in dem mit etwas Zucker eingedickten Zustande als *Succus inspissatus* oder als *Roob Vitis Idaeae*.

§. 759.

Aepfelsaurer Pflanzensaft.

Berberizensaft (*Succus Berberum*).

Der Saft der gereiften Beeren vom Berberizenstrauche (*Berberis vulgaris*) hat eine konzentrirte schön hochrothe Farbe und einen stark sauren, angenehmen

Geschmack. Nach Scheele ist die in ihm vorhandene Säure fast bloſse Aepfelsäure, welches indeſs doch wohl nicht so ganz von einem völlig reifen Safte gelten möchte. Der Saft selbst gewährt ein vortreffliches kühlendes Arzneymittel, welches anderen zugleich einen sehr angenehm säuerlichen Geschmack ertheilen kann. Man bereitet daraus mit Zucker Syrup und Dicksaft oder Mus (*Syrupus et Succus inspissatus s. Roob Berberum*) und verwahrt ihn nach Art anderer Fruchtsäfte zum späteren Gebrauche. Auch dient derselbe zu einem Gelée (*Gelatina Berberum*), zu Berberizenküchelchen (*Rotulae Berberum*) und zum Punsche.

Sechste Gattung.

Säuerlich-zusammenziehender Pflanzensaft.

§. 760.

Allgemeiner Karakter; Anzeige des gebräuchlichen.

Die säuerlich-adstringirenden Pflanzensäfte karakterisiren sich durch einen säuerlichen und zusammenziehenden Geschmack und durch die Eigenschaft, daſs sie in Berührung mit Eisensalzen geschwärzt werden.

I.

Schlehensaft (*Succus Acaciae germanicae s. nostratis s. Prunorum sylvestrium*).

Unter diesem Safte ist die aus der noch unreifen Frucht des Schlehendorns (*Prunus spinosa*) durch Auspressen zu gewinnende Flüssigkeit zu verstehen. Der Schlehensaft ist schleimigt, schmeckt herbsäuerlich und zusammenziehend. Von seinem schleimartigen Satzmehle gesondert, erscheint er klar und liefert bis zur Extraktdicke abgedampft, den ehemals gebräuchlichen Schlehendicksaft oder sogenannten deutschen Acaciensaft (*Succus Acaciae germanicae inspissatus*), welchen man häufig an die Stelle des wahren Acaciensaftes anwendete*). Seine Hauptbestandtheile sind

Gerbesubstanz, Aepfelsäure und Crocinon oder Seifenstoff; er wird daher nicht bloſs vom Wasser, sondern auch vom Weingeiste gelöset.

*) Den jetzt fast ebenfalls nicht mehr gebräuchlichen sogenannten wahren Acaciensaft (*Succus Acaciae verae s. Aegyptiacae*) erhält man durch Eindickung der aus dem röthlichen gummigten Marke der unreifen Schotenfrucht vom ägyptischen Schotendorn oder wahren Acacie (*Acacia vera, Mimosa nilotica L.*) gepreſsten Flüssigkeit. Er wird in rundlichen Stücken von 4—8 Unzen, in Blasen verwahrt, zu uns gebracht und unterscheidet sich von dem Schlehendicksafte oder dem deutschen Acaciensafte, durch seine nicht so schwarze Farbe, durch einen mehr zusammenziehenden Geschmack und dadurch, daſs er sich bloſs in Wasser (bis auf wenige Unreinigkeiten) aber bey weitem nicht in Weingeist löset, sondern viel Gummiartiges dabey zurückläſst.

II.

Heidelbeerensaft (*Succus Myrtillorum*).

Dieser fast purpurfarbne, süſssaure und etwas zusammenziehend schmeckende Saft wird von den Heidelbeeren (*Vaccinium Myrtillus*) ausgepreſst. Er enthält Zitronen- und Aepfelsäure, rothfärbende Extraktsubstanz, etwas Zuckeriges und einen bemerkbaren Antheil von Gerbesubstanz. Man benutzt ihn zur Bereitung von Syrup und Mus (*Syrupus et Roob s. Succus inspissatus Myrtillorum*); auch dienen häufig die getrockneten schwarzblauen Beeren (*Baccae Myrtillorum*) zur Färbung von Liqueuren und weiſsen Weinen, um aus diesen rothe zu erkünsteln.

Siebente Gattung.

Bitterer Pflanzensaft.

§. 761.

Nähere Bestimmung.

Der Saft verschiedener Pflanzen zeigt bey dem Kosten einen sehr bitteren Geschmack und unterscheidet sich dadurch auffallend von den hier früher aufgestell-

ten Gattungen des Pflanzensaftes. Als Hauptbestandtheil desselben, auf welchem sein bitterer Geschmack beruht, findet sich in ihm entweder bittere Extraktsubstanz (§. 539 und 541.) oder Crocinon (§. 531.). Von wirklich gebräuchlichen bitteren Pflanzensäften können hier nur ein paar von denen, welche Crocinon enthalten, näher erwähnt werden und von diesen besonders der Aloesaft. Der zweyte, weniger erwähnenswerthe Saft ist der von den Kreuzbeeren.

§. 762.

Kreuzbeerensaft (*Succus Spinae cervinae*).

Er liegt in dem grünen saftigen Marke der erbsengroſsen, schwärzlichen reifen Beeren vom Stechdorne (*Rhamnus catharticus*) vorhanden. Abgesondert hat er eine grünschwärzliche Farbe, einen widrigen Geruch und einen ekelhaft bitterlichen, etwas scharfen Geschmack. Durch einige Tage ruhiges Stehen sondert sich aus ihm ein schleimartiges, grünliches Satzmehl ab, welches, wenn man es in heiſsem Wasser löset, dann durchseiht und bey sehr gelinder Wärme unter stetem Umrühren die Flüssigkeit bis zur Honigdicke verdunstet, eine schmuzig bräunliche Farbe erhält, die bey Hinzumischung einer gehörigen Menge gepulverten Alauns in eine schöne grüne übergeht*). Innerlich genommen, bewirkt der Kreuzbeerensaft starkes Laxiren. Man bereitet daraus, nachdem er von dem niedergefallenen Satzmehle abgeseiht worden ist, den Kreuzbeerensyrup (*Syrupus Spinae cervinae s. domesticus*) und dickt ihn wohl auch zu Mus ein.

*) Diese grüne honigartige Masse wird in Blasen gefüllt und in der Sonnen- oder bey der Ofenwärme völlig ausgetrocknet. Sie stellt hiernach das als Farbe bekannte Saftgrün (*Succus viridis*) oder Blasengrün (*Verd de Vessie*) dar.

Von dem Aloesafte und der Aloe.

§. 763.

Bedeutung des Namens; Herkunft.

I.

Der Name Aloe ist einem eigenen, zu der sechsten Klasse erste Ordnung (*Hexandria Monogynia*) des Sexualsystems gehörigen Pflanzengeschlechte beygelegt worden und bezeichnet zugleich den eingedickten bitteren Saft von einigen Arten dieses Geschlechtes.

II.

Die Arten von Aloe, aus welchen der ebenfalls Aloe genannte eingedickte Saft vorzugsweise dargestellt wird, sind die durchstochene und die geährte Aloe (*Aloe perfoliata et spicata*). Die erste Art wächst in Asien, Afrika und Amerika wild, kommt auch in Spanien, Italien, Sicilien und Malta im Freyen fort und wird in nördlich liegenden Ländern in Treibhäusern gezogen. Es ist eine ausdauernde, zuweilen 12—16 Fuſs hohe Pflanze, welche mit dicken, saftreichen, 6 Zoll breiten, 4—6 Fuſs langen, am Rande gezähnten, rinnenförmig ausgehöhlten, stängelumfassenden und mit Stacheln besetzten Blättern versehen ist. Der Blüthenstiel erhebt sich mitten aus den Blättern, ist mit Schuppen besetzt und enthält am oberen Theile eine Menge in einen Strauſs vereinigte rothe oder gelbe, an der Mündung grünliche Blumen *). Die zweyte Art, die geährte Aloe, wächst in den inneren Gegenden des Vorgebirges der guten Hoffnung, ist der vorigen sehr ähnlich und trägt ihre glockenförmigen Blumen in Aehren.

*) Von der *Aloe perfoliata* gibt es mehrere Abarten. Siehe *Spec. plantar. Willdenow. T. II. p.* 185 u. f.

III.

Die nach ihrem Aeusseren beschriebenen Blätter enthalten einen bitteren grünlichgelben Saft, der nicht

in allen Theilen derselben verbreitet, sondern in eigenen Gefäſsen, die an der inneren Fläche ihrer festen Haut der Länge nach parallel laufen, eingeschlossen ist. Ausser diesem bitteren Safte findet sich noch ein anderer, nicht bitter schmeckender Saft darin vorhanden, den man in einigen von der Haut mehr entfernten Behältern antrift. Der mittlere Theil der Blätter ist ein weiſses, wäſsrigtes, geschmackloses Mark, dessen Saft eine klebrige Beschaffenheit hat und sich zuweilen in Fäden ziehen läſst.

§. 764.

Methoden den eingedickten Aloesaft zu bereiten; Angabe der Arten desselben.

I.

Zu der Darstellung des eingedickten Aloesaftes dient bloſs der in den angegebenen Aloearten vorhandene bittere. Die Beschaffenheit der Gefäſse, in welchen er eingeschlossen ist, macht, um ihn zu gewinnen, keine weitere Prozedur nöthig, als das Blatt an seiner Basis, wo es am dicksten ist, abzuschneiden und das abgeschnittene Blatt perpendikulär aufzustellen, wo dann aller bitterer Saft ausflieſst. Doch werden die Blätter nach der Ausflieſsung des Saftes gewöhnlich noch zwischen den Händen ausgepreſst oder man zerschneidet sie auch wohl unnützer Weise und preſst sie nach Beendigung des freywilligen Ausfliessens ebenfalls zwischen den Händen aus.

Der erhaltene Saft wird theils durch freywilliges Verdampfen in flachen irdenen Gefäſsen an der Sonne, theils durch Kochen desselben, wobey man ihn theils schäumt, theils nicht schäumt, eingedickt und dann in Kürbisschalen gebracht.

Auf diese Weise, vorzüglich durch das langsame Verdampfen und gehörige Abschäumen werden die besten Arten von Aloe in Jamaica und auf dem Vorge-

birge der guten Hoffnung u. a. O. bereitet und in Kürbisschalen unter dem Namen sokotrinische oder sukkotrinische Aloe (*Aloe succotrina*) zu uns gebracht (dieser Name ist von der unweit den Küsten des glücklichen Arabiens gelegenen Insel Zoccotera oder Socotora, Succotra hergenommen, weil von dieser ehemals die beste Aloe erhalten wurde und wird noch stets für eine solche beybehalten).

II.

Eine zweyte nicht so zweckmäſsige Verfahrungsart die Aloe darzustellen ist die: die zerschnittenen Aloeblätter werden in Körben oder Netzen in mit Wasser gefüllten groſsen eisernen Kesseln 10 Minuten lang gekocht, dann herausgenommen und dieses mit neuen Blättern so lange wiederholt, bis das Wasser dick und schwarz geworden ist. Dieser Auszug wird durchgeseiht, ruhig hingestellt, dann von dem entstandenen Bodensatze klar abgezapft und bis zur Honigdicke eingedickt. Der honigdicke Saft wird in Kürbisschalen gethan, in denen er mit der Zeit hart wird. Diese Art von Aloe, welche vorzüglich auf Barbados und auch an den oben angezeigten Orten bereitet wird, ist, so wie sie im Handel kommt, in Rücksicht ihrer Güte, wie die Succotrinaloe verschieden. Die beste wird in Kürbisschalen zu uns gebracht, die schlechtere in groſsen, in Fässern oder Kisten gepackten Massen. Sie wird nach ihrem äusseren Ansehen Leberaloe (*Aloe hepatica*) genannt.

III.

Die Abgänge bey der Bereitung von den beyden angezeigten Aloearten sollen dazu dienen, um eine dritte bekannte Sorte, die sogenannte Roſsaloe (*Aloe caballina*) darzustellen. Diese Art ist sichtbar mit vielen Unreinigkeiten vermengt, schwarz, hat einen unangenehmen Geruch und ist gar keiner Anwendung fähig.

IV.

Eine vierte Art von Aloe, die glänzende oder helle Aloe (*Aloe lucida*), kommt in Kisten vom Vorgebirge der guten Hoffnung und ist die wohlfeilste und beste unter den guten Aloearten und stimmt mit der Succotrinaloe in ihrer Beschaffenheit überein, weshalb das von dieser im Folgenden zu Erwähnende auch von ihr gilt.

§. 765.

Nähere Kenntniſs der besten oder sogenannten succotrinischen Aloe.

I.

Physische Beschaffenheit.

Die Soccotrinaloe hat eine gelblichrothe Farbe, ist an den Kanten durchsichtig, spröde, leicht zu einem goldgelben Pulver zerreiblich, läſst sich zwischen den Fingern erweichen, zeigt einen sehr bitteren Geschmack und einen eigenen etwas aromatischen, einigermaſsen der Myrrhe ähnlichen Geruch.

II.

Chemische Beschaffenheit.

1.

Bey dem Kochen mit einer gehörigen Menge Wasser löset sich die succotrinische Aloe völlig und liefert eine dunkelgoldgelbe Flüssigkeit. Während des Erkaltens scheidet sich aus dieser eine gelbbraune Substanz ab, die ungefähr den vierten Theil der gelöseten Aloe beträgt und die Eigenschaften eines Harzes besitzt, das sich daraus auch durch Säuren fällen läſst.

2.

Die von der harzartigen Substanz befreyte Lösung der Aloe verhält sich gegen Reagentien ganz wie das Crocinon, nur daſs sie durch die Schwärzung, welche sie durch das salzsaure Eisenoxyd erleidet, noch einen kleinen Gehalt von Gallussäure anzeigt *).

*) Daſs diese Schwärzung nicht durch Gerbesubstanz hervorgebracht wird, beweiset die Nichtfällung der Leimlösung durch die aufgelöste Aloe und die nichterfolgende schnelle Aufhebung der schwarzen Farbe durch Bildung eines groben blauen Niederschlags.

3.

Der Weingeist löset die Aloe vollständig, ohne daſs sich aus der Lösung etwas absondert. Bey dem Verdampfen dieser Lösung zeigt sie einige Neigung zum Krystallisiren, welche besonders bey der mit Ammonium verbundenen wäſsrigen Aloelösung bemerkt werden kann.

Bemerkung.

Nach dem Angeführten besteht die succotrinische Aloe bloſs aus Crocinon (Seifenstoff), in welchem ihre vorzügliche Bitterkeit liegt, harzartiger Substanz und einer Spur von Gallussäure. Trommsdorff fand in der von ihm untersuchten Art in 100 Theilen 75 Th. Crocinon und 25 Th. harzartige Substanz, die Gallussäure mit eingeschlossen (dessen Journ. B. 14. St. 1. S. 31 u. f.).

§. 766.

Nähere Kenntniſs der Leberaloe.

I.

Physische Beschaffenheit.

Die Leberaloe ist nicht so glänzend und durchscheinend, als die succotrinische, hat eine leberbraune, zuweilen schwärzliche Farbe, ist trocken und zeigt einen widerlichern Geruch und mehr ekelhaft bitteren Geschmack als jene Art.

II.

Chemische Beschaffenheit.

1.

Durch das Kochen mit Wasser wird die Leberaloe nicht vollständig gelöset, sondern hinterläſst einen bedeutenden Rückstand von eyweiſsartiger und etwas

harzigter Substanz. Aus der röthlichen Lösung sondert sich kein Harz ab, sonst verhält sich diese mit gleichen Reagentien geprüft wie die der succotrinischen.

2.

Im Weingeiste ist die Leberaloe ebenfalls nicht gänzlich löslich, sondern hinterläſst einen Rückstand von eyweiſsartiger Substanz. Das von dem Weingeiste Gelösete wird, wenn es davon im trocknen Zustande dargestellt wird, von heiſsem Wasser völlig aufgenommen. Bey dem Erkalten dieser letzten Lösung sondert sich daraus etwas Harz ab.

Bemerkung.

Die Leberaloe unterscheidet sich also von der succotrinischen dadurch, daſs sie sich nicht vollständig im heiſsen Wasser und Weingeist löset, daſs sie Eyweiſssubstanz und weniger Harz enthält. Nach Trommsdorffs Untersuchungen (a. a. O.) sind in 100 Theilen 81,25 Crocinon (mit Einschluſs der Gallussäure), 6,25 Harz und 12,5 Eyweiſssubstanz enthalten. Das Vorhandenseyn der Eyweiſssubstanz und die geringere Menge von harzartiger Substanz, wodurch sich die Leberaloe von der succotrinischen unterscheidet, beruht auf dem bey der Darstellung von beyden befolgten verschiedenen Verfahren. Wir gaben an, daſs die Aloeblätter zur Bereitung der Leberaloe in Wasser kurze Zeit gekocht würden, ferner, daſs man nachher das gesättigte Wasser sich zuvor erkalten und absetzen lasse, ehe man es eindickt. Durch den ersten Handgriff wird aus dem markigten Theile der Blätter Eyweiſssubstanz mit aufgelöset und zwar durch die Gegenwart einer groſsen Menge von Crocinon (welches ich hier noch als eine von mir gefundene Eigenschaft dieser letzten Substanz anführe), das sie an ihrer Koagulation und Absonderung aus der erhitz-

ten Flüssigkeit verhindert. Durch den zweyten Handgriff hingegen wird eine bedeutende Absonderung von der nun in der Hitze bey dem Beyseyn von Crocinon vom Wasser aufzunehmenden harzartigen veranlaſst.

§. 767.

Ueber Verfälschung und Anwendung der Aloe überhaupt.

I.

Die Aloe, welche schon nach der abweichenden Art ihrer Bereitung mannigfaltige kleine Abweichungen in ihrer physischen und chemischen Beschaffenheit bemerken läſst und selbst unverfälcht von verschiedener Güte seyn kann, ist, wie so vieles andere, auch den Verfälschungen unterworfen. Diese können indeſs nie auf eine solche Art unternommen werden, daſs man bey Vergleichung einer verfälschten Aloe mit einer unverfälschten die erste nicht sehr bald erkennen sollte. Es sollen als Verfälschungsmittel Süſsholzsaft, Gummi und selbst Geigenharz dienen. Der Süſsholzsaft gibt sich bey der Aloe schon durch den Geschmack zu erkennen, vorzüglich aber durch die starke Fällung der kalten wäſsrigen Lösung der Aloe durch aufgelösete metallische Salze, z. B. durch das essigsaure Bleyoxydul. Zur Sicherheit kann man diesen Niederschlag absondern, mit Weingeist stark erhitzen, wonach sich aus diesem eine wie das Süſsholz schmeckende Substanz absondern läſst. Das Gummi wird gefunden, wenn man die Aloe in reinem Weingeist löset, wo dann ein beträchtlicher Rückstand bleibt, der durch Lösung im Wasser leicht als Gummi zu erkennen ist. Das Harz gibt sich schon durch den Geruch zu erkennen, wenn die Aloe auf Kohlen gestreut wird, auch darf man nur die Aloe mit einer gehörigen Menge von Wasser kochen, den Rückstand in der Wärme mit Weingeist digeriren, die weingeistige Lösung der

Destillation unterwerfen, um das aufgelösete Harz zu erhalten und kennen zu lernen.

II.

Fast von keinem Arzneymittel waren so viele Zusammensetzungen und Zubereitungen gebräuchlich als von der Aloe. Selbst in der jetzigen Zeit ist die Zahl derselben noch beträchtlich. So lösete man die Aloe in heiſsem Wasser und Zitronensaft, lieſs die Lösung klar werden und dampfte sie dann zur Dicke eines Extraktes ab. Diese wurde dann unter den Namen gereinigte oder gewaschene Aloe (*Aloe depurata s. lota*) zu Pillen, als zu den Stahlschen, Becherschen u. v. a. gebraucht. Auch lösete man sie in Pflanzensäften, in den Aufgüssen von Rosen und Veilchen und dieses gab dann *Aloe insuccata*, *A. rosata et violata*; ferner bereitete man daraus ein sogenanntes resinöses und ein gummigtes Extrakt, wovon das letztere noch gebräuchlich ist und gehörig bereitet fast bloſses Crocinon darstellt, da hingegen die spirituöse Lösung (*Tinctura aloës*), welche ebenfalls noch gebräuchlich ist, so wie das nach ihrem Abdestilliren zurückbleibende Extrakt, das Ganze der Aloe enthält. Die Präparate überhaupt, zu welchen die Aloe diente und noch angewendet wird, sind: Augenwasser, Tinkturen, Essenzen, Elixire, Pulver, Pillen, Balsame, Extrakte, selbst Salben und Pflaster. Zu allen innerlichen Arzneymitteln wird die *Aloë succotrina* vorgeschrieben.

Achte Gattung.

Milchartiger Pflanzensaft, Pflanzenmilch.

§. 768.

Allgemeine Kenntnisse.

I.

Vorläufige Bestimmung.

Der weiſse undurchsichtige, milchartige Saft, wel-

cher aus verschiedenen Bäumen und Pflanzen, nach geschehener Verwundung derselben, hervortritt, unterscheidet sich nicht blofs sehr auffallend von allen übrigen Gattungen der Pflanzensäfte, sondern zeigt selbst eine sehr abweichende physische und chemische Beschaffenheit. Im Allgemeinen lassen sich von dem milchartigen Pflanzensafte, indem man die Natur von dem Hauptbestandtheile eines jeden zu bestimmen sucht, vier besondere Arten annehmen. Die Namen, welche ich diesen Arten ertheile, sind folgende: 1) gummiharziger Milchsaft, 2) harzhaltiger Milchsaft, 3) caoutchouchaltiger Milchsaft und 4) narkotischer Milchsaft oder Mohnsaft.

II.

Karakteristik.

1. Gummiharziger Milchsaft.

Er ist sehr dickflüssig, hat mehrentheils einen sehr starken, durchdringenden Geruch, enthält sehr wenig Wasser und erhärtet bald an der Luft zu einer zähen Masse. Weingeist löset davon Harziges und läfst Gummiartiges zurück. (Siehe viele aufgestellte Beyspiele unter dem Art. Gummiharz.)

2. Harzhaltiger Milchsaft.

Er ist, gleich der vorigen Art, ziemlich dickflüssig, doch weniger als jene und enthält mehr Wasser. An der Luft erhärtet er ebenfalls bald zu einer spröden, keinen auffallenden Geruch äussernden Substanz. Der Weingeist löset davon Harz- und Wachsartiges und läfst äpfelsauren Kalk zurück. (Ein Beyspiel gewährt der Milchsaft von mehreren stachligen Euphorbienarten, wie der von der *Euphorbia officinarum*, *E. antiquorum* und *E. canariensis.*)

3. Caoutchouchaltiger Milchsaft.

Er wird durch Einwirkung des säurezeugenden Stoffs der Atmosphäre in zwey Theile geschieden, in

einen festen geronnenen, welcher in Caoutchouc oder Caoutchoucartigem besteht, anfangs weifs ist, aber bald ganz braun gefärbt wird, und in einem klaren wäfsrigen, dessen Oberfläche der koagulirte einnimmt. Bey völligem Ausschlusse der Luft bleibt er stets flüssig und es erfolgt unter diesem Umstande selbst dann keine Koagulation in demselben, wenn er stark erhitzt wird. Mit dem Alkohol vermengt er sich durch Oele und reinen Aether, wird der gerinnungsfähige Theil (das Caoutchouc oder Caoutchoucartige) indem sie sich damit verbinden, vom wäfsrigen geschieden. Oxygenirte Salzsäure koagulirt augenblicklich den caoutchoucartigen Theil und sondert ihn von dem wäfsrigen (siehe §. 591 und 592.).

4. Narkotischer Milchsaft, Mohnsaft.

Dieser dickflüssige Saft, welcher blofs vom schlafmachenden Mohne (*Papaver somniferum*) ausfliefst, erhärtet an der Luft zu einer rothbraunen Masse und zeigt hierbey einen eigenen, betäubenden, sehr karakteristischen Geruch.

III.

Bemerkung.

Von mehreren der hier karakterisirten Arten des Milchsafts der Pflanzen ist das nach Verdampfung ihres wäfsrigen Theiles Uebrigbleibende gebräuchlich und verdient von dem Pharmazeuten und von dem Arzte näher gekannt zu seyn. Eine solche nähere Kenntnifs ist bereits im zweyten Abschnitte dieses Kapitels aufgestellt worden, nur mufste dort noch die von dem ausgetrockneten Mohnsafte, Opium genannt, bis hieher zurückgehalten werden.

Nähere und nöthige Kenntnisse von dem festen Mohnsafte oder dem Opium.

§. 769.

Physische Beschaffenheit.

Das Opium in dem Zustande, in welchem wir es erhalten und anwenden, ist eine plattrundlich geformte Masse, welche 1 — 2 Pfund wiegt, am äusseren Theile ziemlich hart ist, wenig Geruch hat, bey dem Zerschneiden zerbröckelt und im Bruche Glanz zeigt, ohne alle Durchsichtigkeit, im Inneren hingegen zähe und formbar ist und einen starken, unangenehmen, Ekel erregenden und betäubenden Geruch ausduftet. In gelinder Wärme wird der zähe formbare Theil ebenfalls hart und pulverisirbar und verliert dabey viel von seinem auffallenden narkotischen Geruche. Das Pulver desselben ist hellbraungelb von Farbe und backt leicht zusammen. Bey dem Kosten färbt das Opium den Speichel etwas gelbbräunlich und erregt einen widerlich bitteren etwas scharfen Geschmack. Auf dem Papiere läſst sich damit, wenn es an einer Stelle etwas naſs gemacht worden ist, ein hellbrauner Strich ziehen, der häufig unterbrochen ist und nicht ganz zusammenhängt *). An der Flamme eines Lichtes zeigt es Entzündungsfähigkeit und brennt mit heller Flamme.

*) Das Opium, welches in Rücksicht der Substanz selbst keine Gleichartigkeit darbietet, sondern mit leicht sichtbaren heterogenen Theilen vermengt ist, keine rothgelbbraune Farbe hat, sondern braun ist, auch den Flüssigkeiten eine dunkelbraune Farbe ertheilt und einen zusammenhangenden ganz braunen Strich auf dem Papiere macht; ferner schmierig ist und selbst nach dem Austrocknen wieder sehr weich und feucht wird, oder wohl gar einen süſslichen oder einen brandigen Geruch und Geschmack bemerken läſst, muſs als ein nicht reines und wahres Opium von jeder Anwendung ausgeschlossen werden.

Beschaffenheit und Verhalten in chemischer Rücksicht.

§. 770.

Opium und Wasser.

I.

Wird das Opium mit Wasser der Destillation unterworfen, so ertheilt es dem übergehenden seinen narkotischen Geruch, ohne daſs sich dabey Spuren von einem verflüchtigten ätherischen Oele wahrnehmen lassen *).

*) Das über Opium abdestillirte und mit dessen eigenem Geruchsprincipe im höchsten Grade angeschwängerte Wasser kann ohne Nachtheil bis zu ein paar Unzen innerlich genommen werden; gröſsere Dosen können indeſs Trunkenheit und Schlaf herbeyführen.

II.

Durch öfteres wiederholtes Digeriren und Kochen des Opiums mit Wasser verliert dasselbe (im Mittel) gerade $\frac{2}{3}$ von seinem Gewichte und nur $\frac{1}{3}$ bleibt als ein im Wasser unlöslicher Körper zurück, auf welchen Alkohol, Aether und Säuren noch eine bedeutende lösende Wirkung äussern können. Die mit Wasser von dem Opium erhaltene Lösung zeigt besonders in quantitativer Rücksicht eine bedeutende Verschiedenheit und diese wird durch die angewendete Menge von Wasser und durch den dabey influirenden Wärmegrad begründet. Die Verhältnisse der gesammten, dem Opium durch das Wasser zu entziehenden Bestandtheile sind von der Art, daſs die Löslichkeit gewisser Bestandtheile keinesweges mit der angewendeten Menge von Wasser im geraden Verhältnisse steht. Man findet sie in gröſserer Menge in derjenigen Lösung, zu welcher wenig Wasser angewendet worden ist, als in der, die man mit vielem bereitet hat. Der Grund hiervon beruht darin, daſs die in gröſserer Menge in wenigem als in vielem Wasser aufzulösenden Bestandtheile des Opiums in dem Wasser selbst unlöslich sind

und erst durch Vermittlung von anderen vorhandenen darin löslich werden und es natürlich um so mehr müssen, je weniger die vermittelnden in ihrer Wirksamkeit durch Wasser geschwächt werden (§. 537. Bem.). Diese im Wasser unlöslichen Bestandtheile des Opiums bestehen in Opiumsubstanz (§. 715.) und in harziger Substanz; diejenigen, welche deren Lösung vermitteln, sind: Opiumsäure, Crocinon (Seifenstoff) und gummiartige Extraktsubstanz. Ausser diesen Bestandtheilen finden sich in der in der gewöhnlichen Temperatur bereiteten wäſsrigen Opiumlösung (die wir hier als Beyspiel aufstellen) noch Spuren von Eyweiſssubstanz, schwefelsaurem Kalke und schwefelsaurem Kali. Die Gegenwart des einen oder des andern der genannten Bestandtheile in der wäſsrigen Lösung oder Tinktur des Opiums, läſst an ihr folgendes wahrnehmen:

1) Sie hat eine schön braunrothe Farbe, ist nicht im geringsten schleimigt, wird, mit wenigem Wasser bereitet, durch den Zusatz von mehrerem getrübt und läſst etwas harzige und Opiumsubstanz niederfallen, welches nicht geschieht, wenn sie mit vielem Wasser bereitet worden ist.

2) Die Lackmustinktur wird dadurch merklich geröthet und bald darauf durch die in ihr vorhandene krystallinische Substanz etwas verbleicht. Nach längerer Zeit, während sich ein weiſsbläuliches Pigment absondert, kehrt die rothe Farbe wieder zurück.

3) Der Alkohol scheidet daraus nach kurzer Zeit einige wenige Flocken von eiweiſsartiger Beschaffenheit.

4) Kleesäure fällt daraus etwas kleesauren Kalk, und der Baryt, schwefelsauren Baryt und andere Substanzen, welche aus der Opiumtinktur auch durch

5) Kali, Natrum, Ammonium, im reinen und koh-

lenstoffgesäuerten Zustande und durch Kalk gefällt werden. (Bem. 1.)

6) Verschiedene metallische Salze, wie Bley- und Eisensalze, bewirken in der Opiumtinktur einen häufigen Niederschlag, wovon der durch Eisenoxydsalz erzeugte die schön rothe Farbe der Kastanien zeigt.

7) Bey dem gelinden Verdampfen ihres Wassers sondert sich ein grüner Niederschlag ab und die zurückbleibende dickflüssige Masse wird nach langem Stehen ganz körnigt. Bey dem Lösen derselben in vielem Wasser bildet sich ein beträchtlicher dunkelbrauner Niederschlag. (Bem. 2.)

Bemerkung 1.

Das durch die genannten Kalien aus der wäſsrigen Opiumtinktur Gefällte besteht mehrentheils aus Opiumsubstanz in Verbindung mit etwas Kali und harziger Substanz; ferner aus etwas kalkhaltiger Extraktsubstanz. Es löset sich zum gröſsten Theile mit braunrother Farbe in heiſsem Alkohol und läſst, wenn diese Lösung verdampft wird, wasserklare Krystalle von Opiumsubstanz (§. 715.) gewinnen, die aber bald durch die sich ebenfalls absondernde braunrothe harzige Substanz sehr verunreiniget werden und sich erst durch öfteres Lösen und Krystallisiren reinigen lassen. Nachdem sich dieser Niederschlag in der mit einem Kali vermischten Opiumtinktur gebildet hat, folgt nach einiger Zeit ein zweyter, welcher sich in Form einzelner kleiner Nadelknöpfe an den Seiten und auf dem Boden des Gefäſses ansetzt. Dieser zweyte Niederschlag ist, wie Sertürner zuerst bemerkte, eine Verbindunng der in dem Opium oder Mohnsafte enthaltenen besonderen Säure mit dem angewendeten Kali, welche ebenfalls schwer löslich ist.

Bemerkung 2.

Das durch die Gegenwart von Crocinon (Seifen-

stoff) und gummiartiger Substanz aus dem Opium in wenigem Wasser gelösete Harzige, so wie die durch vorhandene Säure in Lösung gebrachte Opiumsubstanz sondern sich in dem angezeigten Falle aus dem Grunde ab, weil die Verwandtschaft der ihre Lösung vermittelnden Substanzen durch das Wasser sehr vermindert wird. Es sind demnach harzige und Opiumsubstanz, die hierbey abgesondert werden, und zwar ist zu bemerken, dafs in diesem Niederschlage die Menge des Harzigen weit gröfser ist, als in dem durch weniges Kali in der Opiumtinktur hervorgebrachten. Dieserhalb macht es auch mehrere Umstände, die Opiumsubstanz aus dem ersten als aus dem letzten Niederschlage, durch Lösung in heifsem Alkohol und nachherige Krystallisation, in reinen, weifsen Krystallen zu erhalten. Nur die in gewöhnlicher Temperatur mit (6facher Menge) Wasser bereitete Opiumtinktur läfst bey ihrem Verdampfen kaum etwas niederfallen, die hingegen, welche in der Hitze oder gar durch das Kochen von Opium und Wasser dargestellt worden ist und eine ganz dunkelbraune Farbe hat, liefert hierbey einen starken bräunlichen, flockigten Niederschlag und wird dadurch heller an Farbe. Auf der Oberfläche einer solchen Tinktur zeigt sich ein, die schönen Farben des Pfauenschweifes zeigender Ueberzug. Bey dem starken Kochen des Opiums mit Wasser bemerkt man zugleich das Aufsteigen einer dicken, schmierigen, fettigen braunschwarzen Substanz.

§. 771.

Opium und weinige Flüssigkeiten, Opium und Aether, Opium und Säuren.

Das Opium läfst von seinen Bestandtheilen eine gröfsere Menge aufnehmen, wenn es mit weinigen, weingeisthaltigen und säurehaltigen Flüssigkeiten, als wenn es mit Wasser ausgezogen wird.

I.

Der mit einem gleichen Gewichte von Wasser vermischte Weingeist, welcher angewendet wird, um die wirksame und gebräuchliche Opiumtinktur zu bereiten, läſst von dem Opium, nach gehöriger Ausziehung, noch etwas weniger als $\frac{1}{5}$ zurück (ungefähr 0,18); das Wasser hingegen $\frac{1}{3}$.

Bemerkung.

Die weingeistige Lösung von Opium unterscheidet sich von der wäſsrigen durch ihren gröſseren Gehalt an Harzigem und an Opiumsubstanz. Wegen des letzten macht sie auch gewisse Pflanzenfarben, wie die der Lackmustinktur, des Himbeerensaftes u. a. schneller und in einem stärkeren Grade blässer als die wäſsrige. Beyde Bestandtheile, besonders der harzige, lassen sich durch Weingeist auch noch aus dem völlig mit Wasser ausgezogenen Opium gewinnen. Schon in der Kälte nimmt der Weingeist von diesem mit Wasser behandelten Opium eine dunkelbraunrothe Farbe an und liefert, wenn er verdunstet wird, eine braunrothe harzige Masse, worin die Opiumsubstanz sehr wenig beträgt, weshalb auch ihre deutliche Krystallisation verhindert wird. Durch Kochen dieses Rückstandes mit Weingeist erhält man eine Lösung, die, nach Derosne, bey dem Erkalten eine ölige, feste, schwarzbraune Substanz fallen läſst, welche, wenn sie von Neuem in siedendem Alkohol gelöset wird, sich aus ihm bey dem Erkalten wieder mit gelblich grauer Farbe abscheidet und also eine wachsartige Natur zeigt. Das mit Wasser und Weingeist völlig ausgezogene Opium läſst sich noch durch Aether einen kleinen Theil entziehen, welcher in caoutchoucartiger Substanz besteht. Der dann noch übrige Rückstand besteht aus thierisch-vegetabilischer Substanz und einigen Pflanzentheilen.

II.

Wein, wozu man in der Pharmazie den Malagawein anzuwenden hat, nimmt nach den Erfahrungen von Bucholz von 250 Gran Opium 196 Gran auf und läſst daher 54 Gr. zurück.

III.

Aether hingegen nimmt weniger auf als Wasser und zwar Säure, harzige und krystallinische oder eigentliche Opiumsubstanz nebst einer caoutchoucartigen.

IV.

Die mit Wasser verdünnten Säuren lösen von dem Opium eine beträchtliche Menge und lassen davon eine formbare etwas klebrige Masse zurück.

Bemerkung.

Opium, welches man mit der Hälfte seines Gewichtes von Schwefelsäure übergieſst, die mit dem vierfachen Gewichte Wasser verdünnt ist, ertheilt diesem sogleich eine gesättigte schön dunkelrothe Farbe. Die abfiltrirte Flüssigkeit mit Natrum gesättiget, läſst hierbey aus sich etwas Harziges, Opiumsubstanz, opiumsaures Natrum, thierisch-vegetabilische Substanz und Spuren von schwefelsaurem Kali absondern. Das zu zwey Malen ausgezogene Opium hat $\frac{1}{4}$ am Gewichte verloren.

§. 772.

Nöthige Bemerkungen über die Bestandtheile des Opiums.

Nach dem Vorhergegangenen ist das Opium eine sehr zusammengesetzte Substanz, in welcher folgende Bestandtheile nachzuweisen sind:

1) Ein flüchtiges narkotisches Princip. Dieses geht bey dem Austrocknen des Opiums gröſstentheils verloren und theilt sich auch dem über Opium abdestillirten Wasser mit. Nach vorhandenen Erfahrungen verliert das Opium durch die Verflüchtigung dieses

Princips nicht bemerkbar seine bekannte narkotische Wirkung.

2) Eine feste, krystallisirbare narkotische Substanz, die als eine besondere Opiumsubstanz genannt zu werden verdient und aus dem Opium nach den in §. 716 und 770 gemachten Angaben darzustellen ist.

3) Eine fettartige Substanz, in welcher schon Neumann und Hoffmann und neuerdings Derosne das flüchtige narkotisch riechende Princip ausschliefslich vorhanden fanden und welche durch kochenden Alkohol aus dem mit Wasser ausgezogenen Opium abzusondern ist.

4) Gummiartige Substanz und Seifenstoff, welcher darin die Rolle des sogenannten Extraktivstoffs übernimmt. Sie werden erhalten, indem man den wäfsrigen Auszug des Opiums eindickt, ihn in vielem Wasser wieder löset und dieses Verfahren so oft wiederholt, bis sich kein Niederschlag mehr absondert. Das darauf wieder eingedickte Extrakt wird dann mit Weingeist behandelt, welcher das (für Extraktivstoff angenommene) Crocinon oder den Seifenstoff löset und die (für Schleim gehaltene) gummiartige Extraktsubstanz zurückläfst. Wasser löset diese und läfst zugleich mit Kalk verbundene und durch Veränderung unlöslich gewordene Extraktsubstanz (hier Seifenstoff) zurück. Verbrennt man den vom Weingeist gelassenen Rückstand, die gummiartige und die unlöslich gewordene Extraktsubstanz, laugt den Rückstand mit heifsem Wasser aus, so löset dieses davon eine kleine vorhandene Menge

5) schwefelsaures Kali und läfst eine solche von schwefelsaurem Kalk zurück. Ausser diesen beyden in geringer Menge vorhandenen Salzen und ausser den andern angezeigten Bestandtheilen findet sich darin noch

6) thierisch-vegetabilische Substanz, welche Josse mit dem Gluten des Mehls übereinstimmend fand und worin er, doch mit Unrecht, den Sitz des eigentlichen Opiumgeruchs versetzt; ferner etwas Eyweifs (§. 770. 3.) und

7) eine besondere Säure, welche den Namen Opium- oder Mohnsäure (*Acidum papavericum*) erhalten kann. Diese Säure kann nach Sertürners erster Angabe aus dem Opium gewonnen werden, wenn man den Niederschlag, welcher sich aus dem wäfsrigen Opiumauszuge nach dem Zusatze von Ammonium oder einem anderen Kali zuletzt und erst nach einiger Zeit absondert (§. 770. Bem. 1.), in heifsem Wasser löset, mit essigsaurem Bleyoxydul (Bleyzucker) präcipitirt, wobey sich unlösliches mohnsaures Bley bildet und wovon man dann die Mohnsäure durch Digestion mit einer schicklichen Menge verdünnter Schwefelsäure abscheidet. Auch kann nach ihm ein Theil Opium mit dem 5fachen Gewichte eines gleichviel Alkohol und Wasser enthaltenden Weingeistes ausgezogen, daraus die Mohnsäure mit essigsaurem Bleyoxydul oder mit reinem oder mit essigsaurem Baryte gefällt und aus der erhaltenen mohnsauren Verbindung durch gewässerte Schwefelsäure abgeschieden werden. Die Eigenschaften, welche Sertürner von der Mohnsäure als auszeichnende angibt, sind folgende:

a) Sie hat die allgemeinen Eigenschaften der übrigen Säuren (§. 128.).

b) Mit den Kalien bildet sie schwerlösliche und mit den kaliartigen Körpern, besonders mit dem Baryte, fast unlösliche Salze.

c) Ist sie mit Kali verbunden, so zersetzt sie (auf dem Wege der doppelten Wahlverwandtschaft) die löslichen Kalk-, Baryt- und Strontit-Salze.

d) Dem gelöseten essigsauren und salpeterstoffsauren Bley, dem salzsauren Zinne und den Eisensalzen entzieht sie im ungebundenen Zustande schon ihre metallische Basis. Doch sollen die Eisensalze dadurch nicht niedergeschlagen, sondern bloſs braunroth gefärbt werden und zwar um so stärker, je mehr darin das Eisen oxydirt ist.

Bemerkung.

Daſs die Säure in dem Opium wirklich für eine eigenthümliche zu halten sey, kann ich nach meinen Erfahrungen vollkommen bestätigen. Die Farbe, welche sie in den Eisenauflösungen hervorbringt, ist, wie Sertürner sehr richtig bemerkt, das beste Kennzeichen für dieselbe und zwar kann man sich der sehr mit Wasser verdünnten gelblichen Lösung des sublimirten salzsauren Eisenoxydes hierzu bedienen. Wirft man ein Stäubchen der krystallisirten Säure, in welchem Zustande ich sie dargestellt habe, auf die Oberfläche dieser Lösung, so fällt von oben augenblicklich ein herrlich hell blutroth gefärbter wolkigter Streifen herab und es lagert sich ein wolkigter Niederschlag am Boden, während bey genug angewendeter Säure die obere Flüssigkeit völlig entfärbt und dem Wasser ähnlich wird. Der gebildete Niederschlag wird nach und nach schön gelbroth und erhält beynahe die Farbe von Mennige. Die Krystalle dieser Säure sind silberglänzende Flittern oder feine und sehr kleine wie Boraxsäure glänzende Schuppen.

§. 773.

Herkunft und Gewinnungsart vom Opium.

Das Opium wird von den noch nicht völlig gereiften Samenkapseln der in den verschiedenen heiſsen Gegenden, als in Persien, Natolien, Arabien, Aegypten und Ostindien gebauten Mohnpflanze (*Papaver somniferum*) erhalten. Nur aus dem Oriente kommt

das Opium zum Gebrauche im Handel und man glaubte besonders dasjenige schätzen zu müssen, welches von der Gegend um Theben in Aegypten herkam*). Die Gewinnungsart selbst ist nach Kerr's Aussage folgende:

Die in den angezeigten Gegenden ungeheuer groſs und saftig werdenden halbreifen Mohnköpfe werden an 6—8 hinter einander folgenden Abenden mit einem Messerchen, das 3—6 parallele Spitzen hat, bis auf die innere lederartige Haut eingeritzt und der ausflieſsende, während der Nacht sich an der Luft verdickende Milchsaft am Morgen abgenommen. Die davon gesammelten Massen knetet man mit der Hand im Sonnenschein zusammen, so daſs sie eine gehörige Formbarkeit erhalten, wobey nach Kaempfer's Angabe auch etwas Wasser gebraucht wird, dann formt man daraus plattrundliche Kuchen, wickelt diese in Mohn- und anderen Pflanzenblättern ein, bestreut sie gewöhnlich auch noch mit verschiedenen Samen und läſst sie austrocknen. (Bem. 1.).

In Indien, wie in der Provinz Malava, wo man den Mohnsaft auf eine der angezeigten ganz ähnliche Art zu gewinnen sucht, wird jede am Morgen abgenommene kleine Masse sogleich in fettes Oel geworfen, dann werden die einzelnen gesammelten Massen zusammengeknetet, wieder in das Oel zurückgeworfen und so weiter verfahren, bis die ganze Ernte erhalten worden ist. (Bem. 2.)

Bemerkung 1.

Es ist nach gewissen Erfahrungen anzunehmen, wenigstens höchst wahrscheinlich, daſs der eigene betäubende Geruch des Opiums erst dadurch hervorgebracht werde, indem man den noch mit Feuchtigkeit versehenen Mohnsaft in gröſsere Massen zusammenballt. Die im Inneren eingeschlossene Feuchtig-

keit kann nur schwer durch die zähe Masse hindurchdringen und daher eine gewisse Art von Gährung oder chemischer Veränderung bey gewissen vorhandenen Bestandtheilen bewirken, welche durch die vorhandenen Umstände bey einem bestimmten Punkte beschränkt wird und das Geruchsprincip hervorbringt. Daher findet sich der starke narkotische Geruch des Opiums nur bey seiner inneren zähen Masse, da hingegen die obere, an welcher es schnell austrocknen konnte, denselben nur in sehr geringem Grade bemerken läſst. Das letzte findet auch bey dem in kleinen Massen gesammelten Mohnsafte vom inländischen Mohne Statt. Feucht erhalten wird er, während er aus dem Gelblichweiſsen ins Bräunliche übergeht, sehr bald narkotisch riechend, was, sobald er in kurzer Zeit austrocknen kann, nur in einem unbedeutenden Grade geschieht.

Bemerkung 2.

Bloſs damit das Opium nicht völlig in kleinen Massen austrockne, werden diese in Indien in fettes Oel (Sesamöl) geworfen und dann erst in groſsen der Sonnenwärme exponirt, wobey nach voriger Bemerkung eine durch die im Inneren eingeschlossene Feuchtigkeit veranlaſste und mit Erzeugung des narkotischen Geruchs verknüpfte Veränderung vorgeht. Einige, welche den Mohnsaft in kleinen Tropfen von den eingeritzten Kapseln des Mohns einsammelten und an diesen nicht den gehörigen Opiumgeruch wahrnahmen, oder die bloſs nach der geringen Menge des aus den inländischen Mohnkapseln ausflieſsenden Saftes urtheilten, betrachten das Opium keinesweges als einen durch bloſses Ausflieſsen erhaltenen und eingedickten Mohnsaft, sondern nehmen vielmehr an, daſs es der durch das Auspressen und Auskochen der ganzen Pflanze erhaltene und eingedickte Saft sey, oder das

sogenannte *Meconium* der Alten. Diese Annahme ist indefs in den gegenwärtigen Zeiten bereits ganz verdrängt worden und es haben die von Dubuc gemachten Erfahrungen (s. n. Berlin. Jahrb. f. d. Pharmaz. a. d. J. 1803. S. 171 u. f.) zu einer ganz anderen geleitet. Nach diesen hält man es für sehr wahrscheinlich, dafs das Opium auf die Art gewonnen werde, indem man den ausgeflossenen oder ausgeprefsten Saft der unreifen Mohnkapseln mit den fein zerriebenen und in Gährung gesetzten saftigen Kapseln und Blättern (welche dabey ganz den betäubenden Opiumgeruch annehmen) innig vermenge. Ich kann diesem keinen besonderen Glauben beymessen und wiederhole es daher nochmals, dafs man für jetzt noch immer das Opium für den an der Luft eingedickten und dabey in gewissen Bestandtheilen veränderten Saft der Mohnkapseln zu halten habe.

*) Der Name thebaisches Opium (*Opium thebaicum*) bezeichnet jetzt nicht mehr blofs das aus der Gegend von Theben kommende Opium, sondern jede gute, echte Sorte desselben.

§. 774.

Verwendung des Opiums.

Schon in den frühsten Zeiten war das Opium als eine äusserst wirksame Substanz bekannt und wurde besonders zur Darstellung sehr zusammengesetzter Präparate verwendet*). Einige von diesen Zusammensetzungen, zu denen bereits Aerzte des 1sten Jahrh. die Vorschriften ertheilten, sind: der Mithridat, von Servilius Damocrates (ein ähnliches *Antidotum* besafs schon früher, v. Chr. Geb., Mithradat Eupator, König von Pontus, es bestand aus 54 Ingredienzien), das *Philonium* (*romanum*), von Herennius Philo aus Tarsus, der Theriak, von Andromachus aus Kreta, Archiater des Nero. Von

anderen berühmt gewordenen und später erfundenen Zubereitungen, welche in den gegenwärtigen Zeiten wenig oder gar nicht mehr gebraucht werden, können bemerkt werden: die *Massa pilularum de Cynoglosso* des griechischen Arztes Alexander v. Tralles, die *Requies Nicolai*, das *Orvietanum* des Marktschreyers Hieronymus Ferrantes von Orvieto, der himmlische Theriak von Quercetan u. a., das *Laudanum opiatum* und andere Arten von *Laudanum* der Wirtemb. Pharmak., die flüssige Opiumpanace des Jones, die Lachenknoblauch- oder Scordienlatwerge Fracastors und eine Menge von Tinkturen, Essenzen, Elixiren, Electuarien, Pillen, Küchelchen, Balsamen, Salben und Pflastern**).

*) Die gegenwärtig noch überall gebräuchlichen Präparate, zu denen das Opium als Hauptsubstanz gebraucht wird: sind, das Opiumextrakt (*Extr. Opii s. thebaicum*), die einfache Opiumtinktur (*Ess. s. Tinct. Opii simpl.*; *Tr. thebaica*), die safranhaltige oder das flüssige Laudanum Sydenham's (*Laudanum liquidum Sydenhami*) und das Dowersche Pulver (*Pulv. Doweri*). Nach den Vorschriften der Aerzte verwendet der Pharmazeut das Opium im gepulverten Zustande zu Pulvern, Pillen, seltener zu Latwergen, Mixturen, Salben, Pflastern und Umschlägen. Fast keines unter den rohen Arzneymitteln hat zu so vielen schwülstigen Zusammensetzungen gedient und so mannigfaltige Correcturen in der Hand des Arzneybereiters erlitten als das Opium. Man glaubte den schädlichen, tödtenden Stoff des Opiums entfernen zu können und den schmerzstillenden desselben davon zu sondern, ohne die wahre Natur des einen und des anderen näher zu kennen. Daher wurde es auch zu diesem Zwecke den verschiedensten Behandlungen unterworfen und mit den verschiedensten Substanzen verbunden. Man röstete es, liefs es in Gährung treten, zog es mit Säuren aus, als mit Zitronensaft; ferner mit Wasser, mit Weingeist und Wein, behandelte die wäfsrigen Auszüge mit Milch (die man durch Säure wieder koagulirte), oder wie neuerdings Accairie empfiehlt, mit Kohle (um den harzigen und narkotischen Antheil zu entfernen),

vermischte es mit balsamartigen und gewürzhaften Substanzen, mit Bibergeil u. v. a. Dingen. Alles dieses geschahe und geschieht zum Theil noch, besonders in Frankreich, ungeachtet die medizinische Erfahrung gelehrt hat, daſs das Opium in Substanz jede seiner vielen ungewissen und ungleichartigen Zubereitungen durchaus entbehrlich macht.

**) Bereits vor Christi Geburt gebrauchten Diagoras, Serapion von Alexandrien, Heraklides von Tarent das Opium und Andreas von Karystus gab schon damals von einer Verfälschung des Opiums in Alexandrien Nachricht. Das Opium ist wegen seiner narkotischen Natur, wenn es nicht in den kleinsten Dosen genommen wird, sehr schädlich und kann bey dem, welcher noch gar nicht daran gewohnt ist, schon nach dem Genusse von wenigen Granen, das Empfindungs- und Bewegungsvermögen unterdrücken und einen tödtlichen Schlaf verursachen. Doch kann davon in gewissen krankhaften Zuständen und nachdem man sich nach und nach daran gewöhnt hat, eine weit gröſsere Dosis genommen werden. Von dem letzten geben uns mehrere orientalische Völker, denen das Weintrinken untersagt ist, einen auffallenden Beweis, indem viele unter ihnen, die mit einem Nadelknopf groſsen Stück Opium anfangen, zuletzt täglich 2—3 Drachmen vertragen können und sich dadurch einen Rausch verschaffen, der indeſs mit Trägheit, Schläfrigkeit und Betäubung des Kopfs endet.

Thierische Milch.

§. 775.

Vorläufige Kenntnisse.

Die allgemein unter dem Namen Milch gekannte, weiſse, süſsliche Flüssigkeit, welche unter gewissen Umständen aus den Brüsten des weiblichen Geschlechtes von Menschen, Vierfüſsern und einigen, mit Unrecht zu den Fischen gezählten Säugethieren gezogen werden kann, enthält mehrere Bestandtheile, die darin theils gemischt, theils gemengt vorhanden sind. Das Wasser, der Hauptbestandtheil aller thierischen und

vegetabilischen Flüssigkeiten, ist auch in der Milch das Vehikel, durch welches verschiedene Körper mit ihr vereiniget sind, als: Eyweifssubstanz (Käse), gallertartige Substanz, Milchzucker, Spuren von Essigsäure, salzsaurem Kali und Natrum; ferner fettartige Substanz (Butter), phosphorsaurer Kalk nebst Spuren von phosphorsaurem Talke und Eisenoxydule. Von diesen Bestandtheilen der Milch sind nur die sechs ersten in dem Wasser wirklich gelöset, da hingegen die fünf letzten nur innig damit vermengt sind. Gleich allen übrigen in den organischen Gebilden abgesonderten Flüssigkeiten zeigt auch die Milch in Rücksicht der Quantität und Qualität ihrer Bestandtheile Verschiedenheiten. Was die erste Verschiedenheit anbetrift, so ist diese sehr bedeutend und kann schon bey der Milch eines Individuums, die man in verschiedenen Portionen abgezogen hat, bemerkt werden. Die erste ist bey weitem nicht so reichlich mit Käse und Buttertheilen angeschwängert, als die darauf folgenden und vorzüglich die zuletzt erhaltene. Von der qualitativen Verschiedenheit der Bestandtheile ist zu bemerken, dafs sie sich blofs auf die salzigten beziehe, die darin nur den kleinsten Theil ausmachen und daher auch die allgemeine Beschaffenheit der Milch überhaupt nie verwischen können. Es scheint indefs doch, aufser bey den Salzen, auch bey anderen Bestandtheilen der Milch eine Verschiedenheit Statt zu finden, wenigstens in so fern, dafs neben den angezeigten noch andere vorhanden sind. Die Pferdemilch bewirkt z. B. bey manchem, nach ihrem Genusse, auf einige Zeit die Entbehrung der Sinne, welche Wirkung keinem der angegebenen Bestandtheile zukommt. Von den verschiedenen Arten der thierischen Milch, die, wie aus dem Vorigen erhellet, in ihrem Verhalten im Ganzen übereinstimmen, wird

zum pharmazeutischen Behufe nur die der Kühe angewendet und es kann daher nur über diese insbesondere im Folgenden gesprochen werden.

§. 776.

Verhalten und nähere Nachweisung der Bestandtheile der Kuhmilch.

I.

Die frische, in Rücksicht des Geschmacks, Geruchs, der Farbe und des Flüssigkeitszustandes hinlänglich bekannte Milch, wird nach kurzem ruhigen Stehen auf ihrer Oberfläche mit einer dicklichen, fettigen Substanz in Gestalt einer Haut überzogen, die, wenn sie bald fortgenommen wird, sich noch von neuem bildet. Es ist dieses der butterartige Theil der Milch, den man in diesem noch gemengten Zustande Milchrahm (*Cremor lactis*) nennt (Bem. 1.). In warmer Temperatur und auch bey dem Einflusse der Electricität (z. B. an schwülen Gewittertagen, oder wenn sie mit Electricitätsleitern selbst in Berührung gesetzt wird), langsamer in der Kälte, sondert sich aus der Milch zugleich ein zweyter Bestandtheil, der käsige (*pars caseosa*), in Form einer weifsen zusammenhangenden Masse (Bem. 2.); die übrige Flüssigkeit ist völlig klar, gelblich und besitzt einen säuerlichen Geruch, der nach einigem Stehen derselben noch mehr zunimmt, sie heifst Käsewasser oder Molke (*Serum lactis*) (Bem. 3.).

Bemerkung 1.

Der Milchrahm, auch Sahne, Schmand oder Oberes genannt, besteht aus einer fettartigen Substanz, die abgesondert den Namen Butter (§. 622.) führt, welche mit Käse- und Molkentheilen vermengt ist. Schon durch blofses Stehen sondert sich der fettartige Theil von den ihm beygemengten Theilen, als der spezifisch leichtere, auf der Oberfläche ab. Diese Ab-

sonderung ist aber keinesweges vollständig und wird erst, nachdem das Fett einen gewissen Grad von Oxydation erlitten hat, durch starkes Schütteln und Schlagen (Buttern) bewirkt. Erst dadurch werden die im Rahme zerstreuten Buttertheile zu ganzen Massen vereiniget und die Molken- und Käsetheile davon gänzlich geschieden. Letztere bilden mit einem kleinen Rückhalte von Butter eine dickliche weiſse Flüssigkeit, Buttermilch (*Lac ebutyratum*) genannt, die, wenn der gebutterte Rahm von einer sauren Milch genommen ist, säuerlich schmeckt, und süſs ist, wenn das Gegentheil Statt findet.

Bemerkung 2.

Der sich nach vorhergegangener Säuerung der Milch aus ihr koagulirende Theil, der sogenannte Käse (*Caseus*) ist, nachdem er gut mit Wasser ausgewaschen ist, ein fast unschmackhafter, undurchsichtiger Körper, der bey dem Austrocknen eine hornartige Beschaffenheit erhält. Er enthält einen geringen Antheil von Säure, die seine Gerinnung bewirkt hat, und löset sich (noch mit ihr verbunden und im frischen Zustande) vermittelst demselben in kleiner Menge in Wasser und fast ganz, wenn dieses mit einer verdünnten sogenannten mineralischen Säure angeschwängert wird. Feucht erhalten, bekommt der Käse bald einen sauren Geruch, geht darauf in Fäulniſs über, verbreitet dabey oft einen mörderischen Gestank und wird in eine fettige schmierige, essigsaures Ammonium enthaltende Masse umgeändert. Flüssiges reines Kali löset ihn leicht auf und bewirkt eine Mischungsveränderung desselben. Es bildet sich bey dieser Ineinanderwirkung aus dem Käse eine gewisse Menge von Ammonium und das Zurückbleibende, welches sich durch Säuren von dem Kali absondern läſst, stellt eine stets schmierig bleibende fettartige schwarze Substanz dar.

Bey dieser Wiederabscheidung durch Säure wird ein Geruch nach geschwefeltem Wasserstoff- oder Hydrothiongase wahrgenommen, welches das Vorhandenseyn von einer geringen Menge Schwefel andeutet. In Rücksicht der Natur ist der Käse der früher betrachteten Eyweifssubstanz gleich zu setzen, nur ist derselbe nicht als eine völlig reine anzusehen, da er Antheile von allen denen Körpern enthält, welche der zurückgebliebene Antheil der Milch, das *Serum*, nicht gelöset halten kann. Selbst einige von denen, welche sich in einem solchen Falle befinden, als die in der Milch sich bildende Säure und die darin vorhandene gallertartige Substanz, werden darin in gewisser Menge angetroffen.

Bemerkung 5.

Die Molke von der abgerahmten und entkäseten Milch enthält vermittelst der in ihr gebildeten Säure noch einen kleinen Theil von der Eyweifssubstanz (Käse) gelöset; ferner eine gewisse Menge von phosphorsaurem Kalk nebst geringen Antheilen von Talk und Eisenoxydule in Verbindung mit Phosphorsäure. Der käsigte Antheil läfst sich daraus schon durch Abdampfen trennen, da hingegen die andern angegebenen Bestandtheile sich erst dann absondern, wenn ihr Lösungsmittel, die vorhandene Säure, durch Kalkwasser gesättiget wird. Um die Säure wieder von dem Kalke zu befreyen, dient die Kleesäure, welche ihn als kleesauren Kalk abscheidet. Die so wieder frey gemachte Säure der Molke läfst sich bey der Destillation der rückständigen Flüssigkeit zum Theil verflüchtigen und karakterisirt sich als Essigsäure. In dem nicht bis zur Entmischung abdestillirten Rückstande finden sich nun noch andere Bestandtheile und zwar alle diejenigen, welche das blofse Wasser der Milch in Auflösung erhalten kann. Um sie zu trennen, be-

handelt man die zuerst mit Kalkwasser, dann mit Kleesäure vermischte und darauf bis zu der Syrupsdicke abdestillirte oder abgedampfte Molke mit reinem Weingeiste, dieser sondert daraus gallertartige Substanz oder thierischen Schleim und Milchzucker in braunen Flocken ab, welche durch wiederholtes Auflösen im Wasser und Krystallisiren zu scheiden sind. Das hierbey in dem Weingeiste Gelösete wird von diesem durch Destillation abgesondert, wobey man, um die bey der Konzentration der Flüssigkeit leicht erfolgende Mischungsveränderung desselben zu verhindern, vorher etwas Wasser hinzufügt. Das Zurückgebliebene besitzt eine starke Sauerheit, wird durch Galläpfelaufguſs stark gefällt, nimmt in der Hitze eine braune Farbe an, gibt bey der Destillation anfangs eine schwache brenzliche Säure und läſst sich nicht ohne Zersetzung gänzlich verflüchtigen, zum Theil aber geschieht dieses, wenn sie öfterer mit Wasser der Destillation unterworfen wird. Scheele hielt diesen von den übrigen Bestandtheilen der sauren Molke getrennten Theil für eine eigenthümliche Säure, die er Milchsäure nannte. Fourcroy und Vauquelin haben indeſs neuerdings bewiesen, daſs diese saure Flüssigkeit nichts anders sey, als Essigsäure in Verbindung mit der gallertartigen Substanz der Milch, welche letzte jener Säure besondere Eigenschaften ertheilt. Auch finden sich darin die kleinen Mengen von den in der Milch vorhandenen und oben angegebenen salzsauren Salzen.

II.

Die Milch, welche durch die in ihr nach kurzer Zeit vor sich gehende Essigbildung koagulirt oder ihrer Eyweiſssubstanz entlediget wird, kann ein solches, wie schon von selbst folgt, auch durch den Zusatz von allen übrigen Säuren erleiden und zwar

vollständig, wenn diese in gehöriger Menge angewendet werden und der Einfluſs von Hitze dabey Statt findet.

Bemerkung.

Die sogenannten mineralischen Säuren bewirken wegen ihrer auflösenden Wirkung auf den käsigen Theil der Milch keine so starke Absonderung desselben als die vegetabilischen. Der koagulirte Theil enthält von der hinzugefügten Säure und kann dadurch zum Theil wieder in Wasser gelöset werden. Ist die Menge der Säure nur so groſs, als gerade zu der Gelieferung des käsigen Theiles nöthig ist, so ist das zurückbleibende Serum kaum sauer und würde es gar nicht seyn, wenn nicht darin ein kleiner Theil mit Säure verbundener Eyweiſssubstanz gelöset bliebe. In diesem Falle werden bey der Gerinnung zugleich die in der Milch schwebenden phosphorsauren Salze mit fortgenommen, welches bey einem Ueberschusse von angewendeter Säure nicht Statt findet. Auch der fett- oder butterartige Theil wird in dem sich koagulirenden Käse der süſsen unabgerahmten Milch aufgenommen und sondert sich bey dem Austrocknen desselben nach und nach wieder als ein ölartiger Körper auf der Oberfläche ab.

III.

Gleich den Säuren bewirken in der frischen Milch auch eine Menge von anderen Körpern eine Gerinnung oder Absonderung des käsigen Theiles, als gesäuerte Salze (z. B. Weinstein und Alaun), säuerliche adstringirende Pflanzenkörper, säuerliche thierische Körper (Bem. 1.), überhaupt Pflanzen-, Thier- und salzigte Substanzen, welche im Wasser leicht löslich sind (Bem. 2.); ferner Wein und Weingeist (Bem. 3.).

Bemerkung 1.

Der Vorgang bey der Vermischung der frischen

Milch mit säuerlichen Körpern ist der nämliche, welcher bey der Anwendung reiner Säuren Statt findet (als ein solcher wird häufig, ausser den beyden angezeigten, der getrocknete Magen saugender Kälber, der geronnene Milch enthält, das sogenannte Laab angewendet, indem man dadurch Wasser oder selbst Milch säuerlich werden läfst und diese dann zur Koagulation der süfsen Milch gebraucht). Die metallischen Salze, welche gröfstentheils einen Säureüberschufs besitzen, verhalten sich indefs in Berührung mit der Milch ganz anders. Sie treten entweder selbst mit der sich durch die Einwirkung ihrer Säure absondernden Eyweifssubstanz zum Theil in Verbindung, wie z. B. das ätzende salzsaure Quecksilberoxyd, oder sie werden gänzlich entmischt, indem ihre Grundlage von dem in der Milch vorhandenen thierischen Schleim gefällt wird, z. B. das essigsaure Bleyoxydul. Ausser diesen können auch noch andere Erfolge eintreten. Die Auszüge der adstringirenden Pflanzenkörper bewirken in der Milch eine Gerinnung, in der die beyden thierischen Substanzen, welche sie enthält (eyweifs- und gallertartige Substanz), mit der Gerbesubstanz und mit Gallussäure, wenn diese vorhanden ist, verbunden sind; ausser diesen, so wie immer, wenn süfse frische unveränderte Milch zum Gerinnen gebracht wird, findet sich darin auch der butterartige Theil derselben abgesondert. Unter den Pflanzenkörpern schrieb man auch dem Laabkraute (*Galium verum*) die Eigenschaft zu, die Milch gerinnen zu machen, welches Parmentier und Deyeux keinesweges bemerkten.

Bemerkung 2.

Zu den im Allgemeinen angeführten Körpern sind nicht solche zu rechnen, welche sich mit der Eyweifssubstanz in der Milch verbinden und sie unlöslich

machen, als die Säuren, gesäuerte und gerbesubstanzhaltige Körper, sondern andere, welche dieses nicht zu thun vermögen, als: Gummi, Zucker, Leim, Eyweifs und Neutralsalze. Die Gerinnung, welche durch sie in der Milch bewirkt wird, geschieht nur in der Hitze und hat einen andern Grund. Als Körper, welche sich mit Wasser verbinden können, werden sie von der Milch aufgenommen und verringern dadurch die chemische Masse des darin vorhandenen Wassers, wodurch die Eyweifssubstanz gelöset ist. In der Hitze, worin bey dieser im Wasser gelöseten Substanz die Wirkungen der Kohäsion eintreten können, wenn das Wasser in Rücksicht seiner Menge zu gering ist, um denjenigen Grad von Verwandtschaftswirkung auszuüben, welcher den der Kohäsion überwältigen kann, wird sie dadurch abgesondert, indem das angezeigte Bedingnifs durch den Zusatz jener Körper herbeygeführt ist. Eben hierauf beruht die Gerinnung der mit wenigem Wasser verbundenen Eyweifssubstanz in der Hitze, welche nicht Statt findet, wenn diese mit vielem Wasser vereiniget ist, wie in der Milch. Eine ähnliche Bewandtnifs hat es mit der Gerinnung der Milch durch Weingeist, ein Körper, der mit dem Wasser vermischt, die Verwandtschaftswirkung von diesem gegen die Eyweifssubstanz so weit vermindert, dafs sie ihr Streben einen rigiden Zustand anzunehmen fast ungehindert äussern und sich daher in dem ihr eigenthümlichen festen Zustande absondern kann.

Bemerkung 3.

Der aus der Milch durch Weingeist koagulirte Käse enthält gleich dem durch keinen Ueberschufs von Säure daraus abgeschiedenen, phosphorsaure Salze, unter denen der phosphorsaure Kalk den gröfsten Theil ausmacht; ferner butterartige Theile, nebst gallertartiger

Substanz, von der es herrührt, daſs von diesem Käse ein Theil im Wasser gelöset wird. Die bey der Gerinnung der Milch durch Weingeist erhaltene Flüssigkeit zeigt Spuren von freyer Säure, die ebenfalls, so wie die darin durch Gährung in einem gröſseren Maſse entstehende, Essigsäure ist. Daſs man diese in den seltensten Fällen in der unveränderten Milch wahrnehmen kann, beruht auf dem Zustand von Verbindung, in welchem sie sich befindet. Weingeist hebt diesen auf und macht dadurch die ihr zukommende Säurereaktion erst möglich. Wenig Weingeist zu der Milch gesetzt, disponirt die Molke derselben, ganz in Essig überzugehen. Unter den vorhandenen Bestandtheilen, welche die Produktion desselben möglich machen, ist nicht, wie man es glaubt, der Milchzucker dafür zu halten, sondern die vorhandene gallertartige Substanz. Der erste Körper wird in der gegohrnen Milch fast in der nämlichen Menge angetroffen, als in der frischen oder ungegohrnen.

IV.

Von den Körpern, welche auf die Eyweiſssubstanz selbst auflösende Wirkungen äussern, wird die Milch nicht zum Gerinnen gebracht, und wenn es anfangs geschieht, so hebt ein fernerer Zusatz derselben eine solche leicht wieder auf. Zu dieser Art von Körpern gehören die Kalien. Die Milch wird durch ihre Hinzukunft selbst vor dem Gerinnen geschützt, indem sie die darin entstehende Säure abstumpfen und ihre Wirkung auf die Eyweiſssubstanz verhindern. Selbst eine schon im Koaguliren begriffene Milch kann dadurch in ihren vorigen Flüssigkeitszustand zurückgeführt werden, wozu sich am besten das Ammonium qualifizirt. Bey dem Kochen der Milch mit einer konzentrirten Kalilösung wird sie ganz roth gefärbt, eine

Veränderung, welche auf derjenigen beruht, die das Kali bey der Eyweifssubstanz bewirkt*).

*) Diese schon unseren Vorgängern bekannte Erscheinung liefs sie annehmen, dafs das Blut eine auf solche Weise veränderte Milch sey.

V.

Bey der Erhitzung hebt sich die Milch stark auf, es bildet sich auf ihrer Oberfläche eine zähe Haut und es sondern sich Oeltropfen ab. Nach der Hinwegnahme der ersten Haut bildet sich eine neue und so fort bis am Ende eine blofse klare Molke übrig bleibt, die Säuren nicht mehr koaguliren. Auf diese Weise läfst sich also alle Eyweifssubstanz in Form von Häutchen absondern, wozu aber, wenn es auf diese Weise geschehen soll, der Zutritt der Luft erforderlich ist. Wird die Milch in gelinder Wärme ohne Weiteres abgedampft, so sondert sich ebenfalls der butterartige Theil als ein flüssiges Oel ab und späterhin die Eyweifssubstanz in Flocken. Das Ganze wird endlich in eine dicke, fettige, gelbliche Masse verwandelt, welche man Milchextrakt, *Franchipane* nennt. Bey dem Ausziehen derselben mit Wasser bleibt die schon abgesonderte eyweifs- und butterartige Substanz nebst den phosphorsauren Salzen der Milch zurück; die davon abfiltrirte Flüssigkeit stellt Hoffmanns süfse Molke (*Serum lactis dulce*) dar. Die Bestandtheile dieser sind nach dem Vorhergegangenen Milchzucker, etwas gallertartige Substanz oder thierischer Schleim nebst kleinen Mengen von salzsaurem Kali, Natrum und Essigsäure.

VI.

Durch Destillation der Milch im Wasserbade wird davon eine wasserhelle, etwas riechende und für sich in Fäulnifs übergehende Flüssigkeit erhalten. Der eingetrocknete Rückstand liefert bey dem Glühen ein

stinkendes trübes Wasser, ein flüssiges braunes und ein dickes schwarzes Oel nebst kohlenstoffgesäuertem und blausaurem Ammonium; ferner kohlenstoffsaures und Kohlenwasserstoffgas. Aus der zurückbleibenden Kohle lassen sich die schon erwähnten Salze der Milch darstellen, zu welchen noch manchmal das kohlenstoffgesäuerte und schwefelsaure Kali hinzugerechnet werden müssen.

Schlufsbemerkung.

Die gesammte Betrachtung der thierischen Milch führt zu der interessanten Bemerkung, dafs sie mit der durch Wasser aus verschiedenen fettöligten Samen bereiteten nahe übereinstimmend sey. Das was wir in diesem Falle durch Kunst bewirken, nämlich die innige Vermengung des vorhandenen ölartigen Fettes mit dem Wasser vermittelst der vorhandenen Eyweifs-, Schleim- und Zuckersubstanz, geschieht ebenfalls im Lebendigen.

§. 777.

Gebrauch.

Sowohl einzelne Bestandtheile der Milch, Butter, Milchzucker und Molken, als die Milch selbst, werden von dem Pharmazeuten zur Bereitung von Arzneymitteln angewendet. So werden z. B. mit der warmen Milch verschiedene Pflanzenkörper, als: Fraisamkraut (*Viola tricolor*), Isländisches Moos ausgezogen und diese Auszüge verbraucht. Ausser dieser medizinischen Anwendung dient die Milch in einigen Fällen mit Vortheil um trübe Flüssigkeiten zu klären. Ausser den Molken werden daraus von dem Pharmazeuten selbst keine andere Präparate dargestellt. Man unterscheidet süfse und gesäuerte Molken (*Serum lactis dulce et acidulatum*). Die letzten werden durch einen kleinen Zusatz von Säuren (Essig- und Zitronensaft) oder säurehaltigen Körpern (säuerlichem Wein,

Tamarinden, Weinstein und Alaun) zu der abgerahmten und erhitzten süſsen Milch bereitet und erhalten nach dem dazu angewendeten Körper ihren Namen, als: Essig-, Zitronen-, Wein-, Tamarinden-, Weinstein- und Alaun-Molke. Die süſse Molke wird aus der durch Weinstein oder Zitronensaft aus der Milch bereiteten dargestellt, indem man den Ueberschuſs des angewendeten sauren Körpers mit kohlenstoffgesäuertem Kalk (Austerschalen, Krebssteine u. s. w.) sättiget.

B l u t.

Die nähere Kenntniſs des Blutes, dieser besonderen Flüssigkeit, welche in schlauchartigen Gefäſsen (den Schlag- und Blutadern oder den Anterien und Venen) eingeschlossen, den Körper des gröſsten Theiles von Thieren durchströmt, verdient ebenfalls auch hier kürzlich mitgetheilt zu werden.

§. 778.

Verhalten unter verschiedenen Umständen.

I.

Bekanntlich ist das Blut eine rothe, etwas dickliche Flüssigkeit, die einen süſslichen, kaum etwas salzigen Geschmack verspüren läſst. In dem Augenblicke, worin es aus den Blutgefäſsen erhalten worden ist, scheint es eine gleichartige Flüssigkeit zu seyn, doch lassen sich darin unter gewissen Umständen kleine runde rothe Kügelchen wahrnehmen, die in einer gelblichen Flüssigkeit schwimmen und ihr das rothe Ansehen ertheilen. So lange das Blut warm ist, verbreitet es einen wäſsrigen, eigen riechenden Dunst, der, wenn er aufgefangen wird, weder kalische noch Säurereagenz zeigt und sich leicht mit dem Wasser verbindet. Durch Destillation wird davon eine wäſsrigte Flüssigkeit erhalten, die diesen eige-

nen Blutgeruch in einem besonderen Grade zeigt, oder mit dem riechenden Principe vorzüglich angeschwängert ist. Man hat sie daher auch den Blutgeist (*Spiritus sanguinis*) genannt. Dieses riechende Wasser, ungeachtet es keine Reagenz zeigt, gibt doch durch seine Fähigkeit bald in Fäulnifs überzugehen, wobey sich Ammonium erzeugt und eine flockige Substanz absondert, die auf Kohlen nach Horn riecht, die Gegenwart einer thierischen Substanz zu erkennen *).

*) Das flüchtige riechende Wesen des Blutes sahe man ehemals für einen der wichtigsten Bestandtheile desselben an und man hielt sogar das damit angeschwängerte Wasser (den Blutgeist) als ein Arzneymittel vorräthig. Ueber die wahre Natur desselben hat noch keiner eine gründliche Meinung dargelegt; ich halte dafür, dafs dieses riechende Wesen eine Verbindung des gasförmigen Blausäureradikals mit thierischer Substanz sey, welche Verbindung von dem Wasser aufgenommen und damit verflüchtiget wird. Man findet auch, sobald sich aus der darin vorhandenen thierischen Substanz Ammonium gebildet hat, in der Flüssigkeit blausaures Ammonium, welches gelösete Eisensalze mit grünblauer Farbe fällt.

II.

Nur in dem belebten Körper behält das Blut seinen gleichartig scheinenden Zustand bey und schon in wenigen Minuten, nachdem es aus diesem geflossen ist, wird derselbe aufgehoben. Es bildet sich daraus eine gallertartige Masse, die sich nach und nach mehr zusammenzieht und dadurch zugleich die Absonderung einer in ihr eingeschlossenen klaren Flüssigkeit bewirkt *). Den festen gallertartigen Theil des Blutes nennt man den Blutkuchen oder den *Cruor*, den flüssigen Theil, das Blutwasser, das Serum, uneigentlich auch Lymphe.

*) Die Sonderung des frischen Blutes in einen flüssigen und festen gallertartigen Körper erfolgt bey und ohne dem Zutritte der Luft, in kalter und warmer Atmosphä-

re, nur ist dazu eine völlige Ruhe erforderlich und kann nach starkem Schütteln nicht mehr erfolgen.

III.

In der Hitze, welche geringer als die zum Sieden des Wasser ist, läſst sich das Blut zu einem schwarzen, pulverisirbaren Körper, unter Verbreitung Ekel erregender Dämpfe austrocknen *). Dieses ausgetrocknete Blut zieht etwas Feuchtigkeit aus der Atmosphäre an und bedeckt sich nach längerer Zeit mit einer geringen Effloreszenz von kohlenstoffgesäuertem Natrum. Nach Menghini, Parmentier und Deyeux lassen sich daraus vermittelst des Magnets Eisentheile ausziehen. Schon in warmer Luft erfolgt die Austrocknung des Blutes, doch tritt hier gewöhnlich sehr bald eine Fäulniſs desselben ein, wobey es sich unter einem unerträglichen Gestanke in eine wahre Gauche verändert, die nach sehr langer Zeit wieder fest und in einen schmierigen, fast fettartigen Körper verwandelt wird.

*) Ein solches getrocknetes Blut verlangte man sonst häufig als Arzneymittel von dem Bocke und dem Hirsche; auch noch jetzt muſs in einigen Apotheken ein getrocknetes Rindsblut zur Nachfrage nach jenen vorräthig gehalten werden.

IV.

Wird das getrocknete Blut in einem Schmelztiegel der Hitze ausgesetzt, so sieht man es sich erweichen, aufblähen und einen gelblichen stinkenden Nebel verbreiten; bald darauf entzündet sich dieser durch empyreumatisches Oel, brennbares Gas und Ammonium nebst wenigen Wassertheilen gebildete Dampf unter Verbreitung einer weiſsen Flamme; die Masse fängt darauf an sich wieder allmälig zu senken, der Rauch, der sich entwickelt, wird für Nase und Augen reizend und zeigt durch seinen Geruch einen Blausäuregehalt an; endlich, nachdem sich das Ganze schon ganz dem

kohligten Zustande nähert, erfolgt eine Herstellung von Phosphor aus vorhandenen phosphorsauren Salzen und gleichzeitige Verbrennung dieser geringen Menge und Bildung seiner Säure. In verschlossenen Gefäſsen in der Hitze behandelt liefert das Blut, nachdem der wäſsrige mit dem Riechstoffe angeschwängerte Theil übergegangen ist, ein rothbraunes stinkendes Wasser (das kohlenstoffgesäuertes und blausaures Ammonium nebst freyer Blausäure enthält), ein braunes flüssiges und ein schwärzliches, dickes, stinkendes Oel, bey dessen Verdichtung sich festes kohlenstoffgesäuertes Ammonium absetzt; ferner entwickeln sich dabey kohlenstoffsaures und Kohlenwasserstoffgas, welches bey dem Schütteln mit einer Lösung von essigsaurem Bleyoxydule die Gegenwart von Hydrothion- oder geschwefeltem Wasserstoffgase erkennen läſst. Die Kohle, welche nach der Bildung der angezeigten Produkte aus dem Blute zurückbleibt, gleicht der daraus im freyen Feuer zu erhaltenden. Sie ist fast metallisch glänzend, enthält in ihrer Mischung etwas Eisen, läſst sich sehr schwer einäschern und liefert dann, weiter zergliedert, phosphorsaures, salzsaures und kohlenstoffgesäuertes Natrum, phosphorsauren Kalk und phosphorsaures Eisen.

V.

Durch den gröſsten Theil von Säuren wird das Blut schnell zum Gerinnen gebracht; eben dieses bewirken die Aufgüsse der adstringirenden Substanzen, als die der Galläpfel. Diese färben es zugleich schwarz und deuten dadurch den vorhandenen Eisengehalt an. Auch der Weingeist und die metallischen Salze bewirken eine Koagulation des Blutes, letztere, indem sie sich zum Theil ganz, theils nur mit einem ihrer Bestandtheile mit den darin vorhandenen thierischen Substanzen verbinden und sie unlöslich machen. Es

verbindet sich selbst mit metallischen Körpern z. B. dem Kupfer, wenn es damit gekocht wird. Die Kalien bewirken keine Koagulation des Blutes, sondern verhindern diese vielmehr und heben die entstandene wieder auf. Damit geglüht, liefert das Blut eine gröfsere Menge von blausaurem Kali, als alle übrige thierische Körper.

§. 779.

Nähere Kenntnifs des festen und flüssigen Theiles, in welche das Blut gesondert wird.

I.

Das von dem Blute bey dem ruhigen Stehen sich von selbst absondernde Serum ist eine klare, grünlichgelbe, schwach gesalzene Flüssigkeit, die durch ihre Reagenz das Vorhandenseyn eines Kali anzeigt. Säuren, Weingeist, Auszüge von adstringirenden Pflanzenkörpern machen sie gerinnen. Das Wasser vermischt sich damit in allen Verhältnissen; im siedenden Zustande bringt es das Serum zum Gerinnen, welches ebenfalls und vollständig erfolgt, wenn man es bis zu einigen 60° R. erhitzt. Das Angezeigte gibt schon sehr deutlich einen bedeutenden Gehalt von Eyweifssubstanz im Serum oder Blutwasser zu erkennen und das in der Hitze koagulirte karakterisirt sich auch leicht als solches durch mehrere Eigenschaften (siehe Eyweifssubstanz). Man findet indefs, dafs diese noch mit einer anderen Substanz vermengt sey, die ihr zum Theil ein gallertartiges Ansehen gibt. Behandelt man das Geronnene mit warmen Wasser oder vermischt man das Serum selbst mit drey Theilen Wasser, ehe man es in der Hitze zum Gerinnen bringt*), so findet sich diese zweyte Substanz in dem obenstehenden und gibt sich nach dem Abdampfen als Gallerte zu erkennen. Ausser diesen dargelegten Bestandtheilen, der Gallerte und der Eyweifssubstanz,

finden sich in dem Serum noch andere, als: Schwefel und Salze. Der erste Körper entdeckt sich nicht bloſs bey der trocknen Destillation des eingetrockneten Serums durch die Bildung von Hydrothiongas, sonpern vorzüglich leicht durch die Bildung von schwarzem Schwefelsilber, welche in dem erhitzten Serum vor sich geht, wenn man damit Silber oder besser gelöseten Silbersalpeter in Berührung setzt. Die Salze, welche in der oberen Flüssigkeit des geronnenen Serum gelöset sind, lassen sich wegen der Gelieferung der darin vorhandenen Gallerte schwer und nicht in ihrer ganzen Menge durch Krystallisation darstellen. Am besten können diese aus der bey der trocknen Destillation des eingetrockneten Serum (wobey ganz die Produkte erhalten werden, welche das Blut unter diesen Umständen liefert) zurückgebliebenen Kohle dargestellt werden. Sie sind die nämlichen, welche am Ende des vorigen §. IV. angezeigt sind, nur fehlt unter diesen gänzlich das phosphorsaure Eisen.

*) Eine groſse Menge von Wasser (10 — 12 Theile) verhindert das Gerinnen, ein Fall, der immer Statt findet, wenn die Eyweiſssubstanz mit vielem Wasser verbunden ist, wie z. B. in der Milch.

II.

Der in dem Serum schwimmende Blutkuchen stellt gewöhnlich eine zitternde Masse dar, die auf der Oberfläche hell-, im Inneren dunkelroth und fast schwarz ist. Durch Einwirkung der Luft und des säurezeugenden Gases wird der innere Theil ebenfalls hochroth und dabey Statt des säurezeugenden Gases kohlenstoffsaures produzirt. Durch Behandlung mit Wasser wird der Blutkuchen gröſstentheils aufgenommen und dieses roth gefärbt*); es bleibt eine weiſse zähe fadenartige Substanz von geringem Umfange zurück, die sich als Faserstoff karakterisirt (siehe

dessen Betracht.). Das rothe Wasser verhält sich ganz als eine Auflösung von Eyweifssubstanz, wird daher durch Säuren und in der Hitze koagulirt. Die auf letztere Weise abgesonderten Flocken sind röthlich gefärbt und liefern nach dem Verbrennen rothes phosphorsaures Eisen oder basirtes phosphorsaures Eisenoxyd. Von den übrigen angezeigten Salzen (§. 778. IV.) finden sich darin nur Spuren und es kann nicht verwundern, davon mehr in dem nichtkoagulirten Theile anzutreffen. Dieser Theil, da bey der völligen Trennung des rothen Theiles (*Cruor*) von dem Faserstoffe viel Wasser angewendet werden mufs, enthält noch Eyweifssubstanz gelöset, die bey dem Verdampfen in Häutchen abgeschieden wird. Das Zurückbleibende besteht aus etwas Gallerte, freyem kohlenstoffgesäuerten Natrum und den übrigen uns bekannten Salzen. Es findet überhaupt zwischen dem Serum und dem durch Auswaschung des Blutkuchens erhaltenen rothen Wasser kein anderer Unterschied Statt, als dafs in dem letzteren die Eyweifssubstanz zugleich mit basirtem phosphorsauren Eisenoxyde vermittelst des Natrums verbunden ist. Das Serum und der aus dem Blutkuchen zurückbleibende Faserstoff enthalten keine Spur von Eisensalz und vermissen daher auch die bey jenem dadurch hervorgebrachte rothe Farbe.

*) Entweder nach Art des Mehls, aus dem man den Kleber zu gewinnen sucht, oder so, dafs man den Blutkuchen auf einem feinen Haarsiebe so lange mit Wasser bespült, bis der rothe Theil fortgenommen ist.

§. 780.

Nähere Erläuterungen und Zusammenfassung der interessantesten Kenntnisse vom Blute.

I.

Das Blut, wie angeführt wurde, ist in dem lebenden Körper als eine farbenlose Flüssigkeit enthal-

ten, in der eine unzählige Menge rother, sehr kleiner, gallertartiger Kügelchen schwimmen und sich bewegen. Der Circulation im lebenden Körper entrissen, ergreift es augenblicklich einen andern Zustand, die von einander getrennten Kügelchen treten aneinander und erfüllen den ganzen Raum der Flussigkeit als eine dicke undurchsichtige Wolke, wodurch sie ein gleichartig scheinendes, dickliches rothes Ansehen gewinnt. Die Näherung der Kügelchen in dem unbewegten Blute schreitet weiter fort, begleitet von einer zweyten Veränderung desselben, welche darin besteht, dafs ein Theil von der im Serum gelöseten und bis zu einem gewissen Grade oxydirten Eyweifssubstanz sich mit dem vorhandenen phosphorsauren Kalke in Form von Fäden ausscheidet. Dieser gebildete sogenannte Faserstoff durch- und umstrickt die ganze Blutmasse und drängt sie während seiner gegenseitigen Verschlingung und Zusammenziehung noch mehr zusammen. Die zwischen ihr vorhandene Flüssigkeit, das Serum, wird dadurch herausgedrängt und selbst von den rothen Kügelchen, als weiche leicht zu zertheilende Massen, kann ein Theil durch Zusammenpressung in Gestalt einer rothen Wolke abgeschieden werden, wenn nämlich die Bildung von Faserstoff gehörig und schnell von Statten geht, welches von dem Zustande der Oxydation der Eyweifssubstanz abhängt.

II.

Der in dem Blute entstandene rothe gallertartige Kuchen ist als eine Zusammenhäufung von Blutkügelchen, die mit Fasersubstanz durchwebt und umschlungen sind, zu betrachten. Sie machen darin den bey weitem gröfseren Theil aus, stellen eine halbgeronnene Eyweifssubstanz dar, die etwas Gallerte

enthält und in der einzig das rothfärbende Princip des Blutes vorhanden liegt.

III.

Dieses rothfärbende Princip besteht in basirtem phosphorsauren Eisenoxyde und ungebundenem Eisenoxyde. Das Letzte bewirkt die Entstehung des basirten phosphorsauren Eisenoxydes, indem es vorhandenes phosphorsaures Natrum entmischt, seine Säure aufnimmt, sich zum Theil damit sättiget und dadurch ihr gebundenes Natrum frey macht, welches die Verbindung dieses Salzes mit der Eyweifssubstanz befördert und seine rothe Farbe erhöht*). Von der Gegenwart des Eisens ist auch die Farbenveränderung herzuleiten, welche das Blut in Berührung mit der Luft und mit dem reinen säurezeugenden Gase erleidet.

*) Fourcroy und Vauquelin fanden, dafs sich das genannte phosphorsaure Eisenoxyd mit Ueberschufs der Basis bey dem bloſsen Schütteln und Reiben in dem rohen natrumhaltigen Eyweiſse und Serum auflösen lasse und damit eine rothe, dem Blute ähnliche Flüssigkeit bilde.

IV.

Das Natrum im Blute ist darin eben so wenig mit Kohlenstoffsäure verbunden, als in dem rohen Eyweiſse. Säuren verbinden sich damit ohne alles Aufbrausen.

V.

Das Serum oder Blutwasser ist eine der Milch ähnliche Flüssigkeit und würde ebenfalls milchweifs und undurchsichtig erscheinen, wenn es so wie diese mit einem öläbnlichen Fette angeschwängert wäre. Es enthält eine groſse Menge von Wasser und vermittelst dieses die gröſste Menge des in dem ganzen Blute vorhandenen phosphorsauren und salzsauren Natrums, salzsauren Kalis? und Natrums. Unter seinen festen Bestandtheilen machen die Eyweifssubstanz und die Gallerte den gröſsten Theil aus und setzen damit

noch phosphorsauren Kalk und Spuren von Schwefel in Verbindung.

VI.

Das Blut zeigt sich, aus verschiedenen Blutgefäſsen, von alten und jungen, kranken und gesunden Individuen und von verschiedenen Geschlechtern erhalten, keineswegs ganz gleich. Diese Verschiedenheiten beziehen sich auf Farbe, Konsistenz, starke und schwache Gerinnungsfähigkeit oder völlige und unvollständige Absonderung seiner nahen Bestandtheile, auf den Mangel von diesem oder jenem und vorzüglich auf die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile (siehe Fourcroy's *Systeme des connaissances chimiques T. IX. p.* 160 u. f. oder den Auszug v. Wolff. 4r B. S. 154 u. f.).

§. 781.

Anwendung.

Die Anwendung des Blutes in den praktischen Werkstätten der Pharmazie findet meistentheils gar nicht Statt. Es kann indeſs bey der Reinigung gewisser schmutziger und trüber Salzflüssigkeiten im Groſsen, z. B bey der aus rohem Weinsteine mit Soda bereiteten Seignettsalzflüssigkeit mit Vortheil gebraucht werden. Eine andere Anwendung kann davon der Pharmazeut bey der Bereitung des ihm empfohlnen Entdeckungsmittels für das Eisen, des blausauren Kali, machen. Ich glaube hier die schicklichste Gelegenheit zu finden, um einige Bemerkungen über die Darstellungen, Beschaffenheit und Anwendung dieses Entdeckungsmittels mittheilen zu können und will dieses in einer diesem §. beyzufügenden Anmerkung zu thun suchen.

Anmerk. Schon §. 201. V—XI. wurde die Bildung des blausauren Kali bey dem Glühen von Kali und Blute erwähnt und zugleich von seiner Abscheidung durch

Wasser und den dabey erfolgenden Erscheinungen gesprochen. Bey der weiteren Verfolgung dieses Gegenstandes haben wir zuerst die Verhältnisse jener Materialien festzusetzen. Das beste Verhältnifs des Kali (wozu man kohlenstoffgesäuertes (Potasche) wählt, da reines hierbey doch wieder kohlenstoffsauer wird) zum getrockneten Rindsblute ist = 1:2 oder wenn man fast verkohltes Blut anwenden will, eine gleiche Menge. Das Gemenge wird bis zum Verschwinden der Flamme roth geglüht und darauf mit Wasser ausgelaugt. Die erhaltene Lauge, welche den Namen Blutlauge (*Lixivium sanguinis*) führt, enthält als Hauptbestandtheile, vorausgesetzt, dafs das angewendete Kali nicht mit vielen Nebenbestandtheilen vermischt ist, kohlenstoffgesäuertes Kali, blausaures Kali und eisenoxydulhaltiges blausaures Kali. Bey dem Verdampfen derselben wird mehr oder weniger von der blausauren Verbindung zerstört. Es ist als Grund von diesem Erfolge das Vorhandenseyn von mehr oder weniger reinem nicht eisenhaltigen blausauren Kali angegeben worden.

Blausaures oder zootischsaures oder zootinisches Kali (*Kali borussicum, zooticum s. zootinicum*). Es läfst sich ausser dem, dafs man geradezu eine Verbindung von Kali und Blausäure bewirkt, aus der stark konzentrirten Blutlauge durch Weingeist absondern, in welchem es löslich ist. Dieses Salz löset sich ausser im Weingeist auch sehr leicht im Wasser, verräth einen kalischen, bitterlichen, zugleich aromatischen Geschmack, krystallisirt nicht, fällt blofs die Eisenoxydul enthaltenden Salze blau und wird selbst durch die schwächsten Säuren der seinigen entlediget. Die wäfsrige Lösung desselben zersetzt sich während des Erhitzens, Abdampfens oder bey dem Abdestilliren fast vollständig. Es entbindet sich von dem gelöseten Salze anfangs Blausäure in dem ihr zukommenden gasförmigen und entzündlichen Zustande; durch die sich dabey vermehrende Masse des Kalis wird sie darauf zwar zurückgehalten, aber ihre Grundbestandtheile treten mit denen des Wassers zu Kohlenstoffsäure und Ammonium zusammen, welche Säure theils mit dem Ammonium, theils mit dem zurückbleibenden Kali in Verbindung geht. Das Letztere findet sich fast ganz damit verbunden und nur ein geringer Theil davon enthält noch Blausäure.

Eisenoxydulhaltiges, blausaures oder zootischsaures oder zootinisches Kali, Macquers phlogistisirtes Alkali (*Kali ferroso-borussicum s. zooticum s. zootinicum. Alkali phlogisticatum*). Es krystallisirt in gelblichen, tafelartigen, octaëdrischen und anders geformten Krystallen, löset sich nicht im Weingeiste, wohl aber im Wasser und wird aus dieser seiner Lösung durch den Weingeist in perlmutterglänzenden Flittern gefällt. Durch verdünnte Säuren, z. B. die Schwefel- oder Salzsäure, wird davon in der Siedhitze alle Blausäure in Gasform geschieden. (Es ist dieses die Methode, um blausaures Gas, oder wenn man dieses in Wasser treten läſst, tropfbarflüssige Blausäure zu erhalten, welche aber nicht auf lange Zeit, ohne daſs sie sich entmischt, aufbewahrt werden kann.) Während der Absonderung der Blausäure vom Kali bildet sich in der Flüssigkeit ein weiſslicher Niederschlag von dem in diesem Salze vorhandenen blausauren Eisenoxydule, der nach und nach blau wird, indem ein Theil seines Oxyduls in Oxyd übergeht. Bey einer trocknen Destillation wird das eisenoxydulhaltige blausaure Kali zuerst seines Krystallisationswassers beraubt und seine gelbe Farbe in eine weiſsliche umgeschaffen, es erweicht sich und kommt zum Flieſsen, wobey sich etwas gasförmige Blausäure entwickelt und Ammonium producirt. Wird es nach dem Flieſsen erkaltet, so schmeckt es kalisch und bitterlich und zieht Feuchtigkeit an. Bey der Lösung im Wasser sondert sich davon ein schwarzes, glimmerartiges, aus Kohle und Eisen bestehendes Pulver ab. Der Weingeist fällt aus der Lösung noch unzerstörtes eisenoxydulhaltiges blausaures Kali und etwas gebildetes kohlenstoffgesäuertes nebst reinem blausauren Kali bleibt darin zurück.

Die gegebene nähere Kenntniſs von den beyden blausauren Kalien führt uns jetzt zur Erörterung der Erfolge, welche bey dem Glühen von Kali und Blut, um sie dadurch zu bilden, Statt finden. Ein schwaches Glühen dieser Körper, ein Glühen, welches nicht zum völligen Verschwinden des Dampfens und Brennens fortgesetzt wird, bildet darin mehrentheils eisenoxydulhaltiges blausaures Kali. Bey der Fortsetzung des Glühens bis zu dem angezeigten Punkte wird der gröſste Theil des gebildeten dreyfachen Salzes wieder zersetzt und verliert sein Ei-

senoxydul und einen Theil Blausäure, das übrige bleibt als reines blausaures Kali zurück, welches dann bey noch weiterem Glühen ebenfalls entmischt wird, so daſs man dann aus dem Rückstande eine nur wenig blausaures Salz enthaltende Lauge gewinnt. Diese Lauge enthält aber noch eine Verbindung von kohlenstoffgesäuertem Kali mit Eisenoxyd, welche sich hierbey, wo das Eisen und das Kali ausser Verbindung gesetzt werden und das letztere Kohlenstoffsäure aufnimmt, bilden kann. Die Blutlauge, welche aus dem geglühten Rückstande durch Auslaugung mit Wasser erhalten wird, kann also nach dem beobachteten Zeitpunkte des Glühens der Materialien sehr verschieden ausfallen. Die nach der gleich anfangs angegebenen Methode bereitete wird vorzüglich im Groſsen zur Bereitung einer blauen Farbe angewendet, welche entsteht, wenn damit eine Lösung des käuflichen grünen Eisenvitriols vermischt wird. Das darin enthaltene blausaure Kali verbindet sich mit den Bestandtheilen des schwefelsauren Eisens, seine Grundlage (das Kali) mit der Schwefelsäure des Eisensalzes zu schwefelsaurem Kali und seine Säure mit dem Eisen zu blausaurem Eisen, welche letztere sich absondernde Verbindung das Eisen theils im oxydirten, theils oxydulirten Zustande enthält. Die so erhaltene blaue Farbe führt den Namen Pariserblau oder Berlinerblau (*Coeruleum berolinense*), wenn damit zugleich Thonerde vermengt ist. Es geschieht, wenn ein Theil Eisenvitriol zugleich mit zwey Theilen Alaun im Wasser gelöset und diese Lösung dann durch Blutlauge präcipitirt wird. Durch den Zusatz von Alaun bewirkt man nicht bloſs eine Vermehrung der Farbenmasse durch seine vermittelst des Kali abgeschiedenen Thonerde, sondern der Ueberschuſs von Schwefelsäure bey diesem erdigten Salze (§. 363.) sättigt zugleich das jedesmal in der Blutlauge vorhandene, nicht mit Blausäure verbundene Kali, welches als solches aus dem Eisensalze bloſses Oxyd fällen kann, das durch seine Vermengung mit dem zugleich gefällten blausauren Eisen dieses von grüner Farbe erscheinen läſst. Ein solcher Erfolg muſs sich daher vorzüglich bey der Fällung des bloſsen gelöseten Eisenvitriols zeigen; da aber die Menge des freyen oder vielmehr kohlenstoffgesäuerten Kali in der Blutlauge stets sehr beträchtlich ist, so findet dieser auch noch in dem letzteren Falle Statt. Um in beyden

Fällen das mit dem blauen blausauren Eisen vermengte gelbe Eisenoxyd fortzuschaffen, damit eine völlig blaue Farbe erhalten wird, dient die verdünnte Salz- oder Schwefelsäure.

Das blausaure Eisen mit und ohne Alaun dargestellt, wird in der Hitze entmischt; es entweicht zuerst etwas Blausäure, dann bildet sich aus dieser kohlenstoffsaures Gas, kohlenstoffgesäuertes Ammonium und eine Menge Kohlenoxydgas. Das Rückständige ist ein leicht entzündlicher Pyrophor. Das reine, nicht thonerdhaltige gibt einen Rückstand von bloſsem gekohlten Eisen, der in einem Schmelztiegel eingeäschert 0,55 rothes Eisenoxyd zurückläſst. Die Säuren lösen das reine Blau weder auf, noch bewirken sie eine auffallende Entmischung desselben, ausgenommen die leicht desoxydirbaren, die Salpeterstoffsäure und oxygenirte Salzsäure. Die Kalien hingegen nebst den kaliartigen Körpern, entmischen es gänzlich, werden in eisenoxydulhaltige blausaure Kalien umgeschaffen und lassen das, auſser dem Oxydule in dem Blau vorhandene Eisenoxyd zurück.

Auf das letztere Verhalten gründet sich ein von Macquer angegebenes Verfahren, sich auf eine vortheilhaftere Weise die sogenannte Blut- oder färbende Lauge zu bereiten. Es besteht darin: daſs man in eine erhitzte Lösung des reinen Kali im Wasser so lange fein zerriebenes und sehr gut ausgewaschenes Blau trägt, bis dieses seiner Farbe nicht mehr beraubt wird. In den mehrsten Fällen, vorzüglich wenn das Blau nicht äusserst fein zerrieben angewendet wird (Gehlen gibt an, es mit Branntwein zu tränken, wobey es sich dann wie Kalk löscht und zu Pulver zerfällt, wenn es nämlich nicht zu viel Thonerde enthält, wie die gewöhnlichen Sorten des Berlinerblaus) bleibt unzerstörtes Blau zurück, welches so lange durch das ausgeschiedene rothe Eisenoxyd verdeckt bleibt, bis man dieses durch Säure hinwegnimmt. Die von dem Eisenoxyde abfiltrirte Flüssigkeit (Macquersche Blutlauge) ist gelb, riecht nach Pfirsichblüthen und enthält das Kali mit Blausäure gesättiget und zugleich mit Eisenoxydul verbunden. Da man zu ihrer Bereitung mehrentheils das mit Alaun bereitete Blau (das Berlinerblau) anwenden muſs, so findet sich darin zugleich durch das Kali gelösete Thonerde und wenn das Kali nicht völlig kohlenstoffsäureleer war, auch eisenoxydhaltiges koh-

lensaures Kali. Um den Thonerdegehalt zu verhindern, kann man zuvor das Berlinerblau mit verdünnter Schwefelsäure behandeln, ehe man durch dessen Blausäure das gelösete Kali zu sättigen sucht. Das in der Flüssigkeit gebildete blausaure Kali kann leicht durch Krystallisation daraus gewonnen werden. Schon diese Fähigkeit, ferner seine Beständigkeit bey dem Verdampfen seines Lösungsmittel und seine Eigenschaft, die höchst oxydirten Eisenauflösungen blau zu fällen, gibt nach dem Vorhergegangenen auch Eisenoxydul als einen ihm zukommenden Bestandtheil an, welches noch näher dadurch erwiesen werden kann, daſs Säuren, während sie daraus die Blausäure trennen, auch zugleich in ihnen unauflösliches blausaures Eisenoxydul absondern. Dieses erscheint mit weiſser Farbe, geht aber schnell aus dem Weiſsen ins Grüne und aus diesem ins Blaue über oder wird zu Berlinerblau, indem ein Theil von dem Eisenoxydule schnell durch den Zutritt von Sauerstoff in Oxyd verändert wird. Daſs diese Oxydation nicht den ganzen Theil des Oxyduls treffe, beweiset das daraus durch Kali wieder zu erhaltende eisenoxydulhaltige blausaure Kali. Das blausaure Kali verbindet sich also gern mit einem Antheile von Eisenoxydul und tritt dieses auch wieder ab, wenn sich seiner Blausäure Eisenoxyd darbietet, wodurch eine dreyfache unlösliche Verbindung, das Berlinerblau, entsteht. Es erklärt sich hieraus auch die Thatsache, daſs ein reines blausaures Kali aus einer Auflösung des Eisenoxydes in Säure kein Blau fällen kann, wohl aber aus der, die Oxydul enthält, wie z. B. die des grünen schwefelsauren Eisens. Die Fähigkeit des blausauren Kalis, Eisenoxydul aufzunehmen und dadurch vor seiner Entmischung im Wasser geschützt zu werden, führt zu einem Mittel, durch welches die gewöhnliche, mehrentheils in der Wärme entmischt werdende Blutlauge in jenen Fall versetzt werden kann. Ein solches Mittel besteht in einem kleinen Zusatze von schwefelsaurem Eisen (grünem Vitriol). Das in der gewöhnlichen Blutlauge in Menge vorhandene freye Kali entmischt das hinzugefügte Eisensalz augenblicklich und sondert, indem es sich mit seiner Säure zu schwefelsaurem Kali verbindet, das darin vorhandene Oxydul und Oxyd ab. Das reine blausaure Kali nimmt dann das ihm nöthige Oxydul auf ohne das Oxyd anzugreifen, mit

welchem es, so wie auch die ungebundene Blausäure, keine Verbindung eingehen kann. Nachdem diese Verbindung bewirkt und das reine blausaure Kali in eisenoxydulhaltiges umgeschaffen ist, geht keine Ausduftung von Ammonium während des Abdampfens der Lauge mehr vor sich. Um aus ihr das blausaure Salz zu gewinnen, kann sie, nachdem sie gehörig abgedampft worden ist, zum Krystallisiren hingestellt werden. Das gleichzeitige Vorhandenseyn von schwefelsaurem und kohlenstoffgesäuertem Kali läſst indeſs keine reine Anschüsse daraus erhalten, wie dieses aus der aus reinem Berlinerblau mit gelösetem Kali bereiteten Lauge geschieht, und man muſs daher diese zuvor abzusondern suchen. Hierzu qualifizirt sich der essigsaure Kalk, welcher das schwefelsaure und kohlenstoffgesäuerte Kali entmischt, indem der darin vorhandene Kalk mit der Schwefel- und Kohlenstoffsäure dieser Salze unlösliche Verbindungen bildet, während die Essigsäure mit der Basis von beyden, dem Kali, zu einem leichtlöslichen Salze, dem essigsauren Kali, zusammentritt. Die mit einem gehörigen Maſse von essigsaurem Kalke versetzte Blutlauge ist nach ihrer Filtration bis zur Trockne abzudampfen und mit Weingeist so lange zu digeriren, bis dadurch alles essigsaure Kali aufgenommen worden ist. Das rückständige eisenoxydulhaltige blausaure Kali, welches ohne so viele Mühe, nach dem Vorhergehenden, durch Kalilauge und reines Berlinerblau gewonnen werden kann, ist nun, nachdem man es gelöset und krystallisirt hat, das stets empfohlne Entdeckungsmittel des in Säuren gelöseten Eisens. Bey seiner Anwendung als ein solches kann indeſs die dadurch in eisenhaltigen Flüssigkeiten gebildete Menge von Berlinerblau keineswegees die wahre Menge des vorhandenen Eisens bestimmen lassen, da nach dem Vorhergehenden dieses Salz selbst davon ein Bedeutendes hinzufügt, welches nach Proust 0,34 bis 0,35 beträgt. Baumé, Scopoli, Giovanetti, Scheele, Barca, Brugnatelli, Klaproth, Lowitz, Westrumb, Hildebrandt, Richter, Bertholet und Bucholz gaben daher Verfahrungsarten an, das blausanre Kali von seinem Eisengehalte zu befreyen und es zu einem sicheren Prüfungsmittel vorzubereiten, ohne dadurch den beabsichtigten Zweck völlig zu erreichen (siehe indeſs Bucholz Versuche im n.

Journ. f. d. Chem. B. 1. S. 406—444.). In dem Vorhergehenden sind die Mittel angedeutet, durch welche ein wirklich reines blausaures Kali dargestellt werden kann, zugleich aber erhellet daselbst, daſs dieses gar nicht zu einem sicheren Prüfungsmittel für das Eisen dienen könne. Seine Unfähigkeit, die Eisenoxydauflösungen gar nicht zu fällen, oder wenigstens nicht gänzlich und auf die bekannte karakteristische Weise; ferner seine leichte und stets fortschreitende Entmischung, die in Bildung von Ammonium und Kohlenstoffsäure besteht und die, je nachdem sie mehr oder weniger erfolgt, eine gröſsere oder geringere Veränderung in den Erscheinungen bey der Zersetzung der Eisensalze hervorbringen muſs, sind genugsame Hindernisse für seine Anwendung. Die Bemühungen überhaupt, einen Weg ausfindig zu machen, auf welchem ein eisenfreyes Kali darzustellen ist, können daher in der Rücksicht, um ein sicheres Eisen-Entdeckungsmittel zu liefern, von keinem Nutzen seyn. Ungeachtet auch jenes, das eisenoxydulhaltige Kali, einen Fehler in die Analyse der Eisen enthaltenden Körper werfen und selbst da von seiner Gegenwart zeigen kann, wo sie nicht gesetzt ist, z. B. in eisenfreyen Säuren, so kann dennoch seine Anwendung unter Beobachtung gewisser Cautelen zu sichern Resultaten führen. Es kommt nämlich bloſs darauf an, die Menge des Eisens in einem gegebenen Quantum von Salz genau zu kennen, welches dadurch erlangt werden kann, daſs man dasselbe in der Glühhitze völlig zerstört und den erhaltenen Rückstand mit Wasser gehörig auswäscht, wobey das Kali aufgelöset und das Eisenoxyd zurückbleibt, das man trocknet und abwiegt. Kennt man die Quantität des vorhandenen Eisens im blausauren Salze, so darf man dann nur das Gewicht bemerken, welches davon zur Absonderung des Eisens in einer Flüssigkeit erforderlich ist. Das Eisen in dem Zustande des Berlinerblaus abgesondert, wird als solches in der Hitze so lange behandelt, bis bloſses rothes Eisenoxyd zurückbleibt. Von dem Gewichte desselben dasjenige abgezogen, welches die verbrauchte Menge von Salz unter der nämlichen Behandlung lieferte, gibt das wahre von dem in dem untersuchten Körper vorhandenen Eisenoxyde (die Reduzirung von diesem auf Oxydul und metallisches Eisen kann nach der von Bucholz mitgetheilten genauen

Bestimmung geschehen, nach welcher 100 Th. Eisenoxyd $29\frac{1}{2}$ Th. Sauerstoff und 100 Th. Eisenoxydul 23 Th. Sauerstoff enthalten). Würde man bey jenem Verfahren finden, dafs die Menge des Eisenoxyds nur der im Salze vorhandenen entspräche, so wäre die geprüfte Auflösung eisenfrey. Ein leichteres als das angegebene Mittel, um durch das eisenoxydulhaltige blausaure Kali die Menge und die Abwesenheit von Eisen zu bestimmen, besteht darin, dafs man den Eisengehalt des reinen blausauren Eisens zu erforschen sucht und eben so die Menge von diesem, welche das blausaure Salz, wenn es in der Hitze mit verdünnter Schwefel- oder Salzsäure behandelt wird, fallen läfst. Diese Menge ist dann blofs von der abzuziehen, welche das seinem Gewichte nach gekannte Salz in einer geprüften Flüssigkeit gebildet hat. Nach Proust beträgt die sich aus dem eisenoxydulhaltigen blausauren Kali in Säuren absondernde Menge von Berlinerblau 34 vom Hundert und das Eisenoxyd von 100 Th. in der Glühhitze zerstörten reinen Berlinerblaus 55 Theile.

G a l l e.

Aus dem Blute der Pfortader bildet sich in der Leber ein besonderer Saft, der von dieser aus durch mehrere Gefäfse hindurch in ein eigenes blasenförmiges gelangt. Dieser Saft, welcher den Namen Galle (*Fel, Bilis*) führt, hat ebenfalls eine medizinische Anwendung gefunden und wird hierzu von dem Pharmazeuten vorbereitet. Einer solchen Anwendung ist indefs nur die Galle des Ochsen werth gehalten worden, weshalb das von dieser thierischen Flüssigkeit Anzuführende auch nur auf diese Art derselben Bezug hat.

§. 782.

Eigenschaften und Verhalten.

I.

Die aus der Gallenblase des Ochsen erhaltene frische Galle zeigt sich als ein mehr oder weniger dickflüssiger, schleimartiger, klebriger, grünlichgelber

Saft, der einen eigenen, obgleich schwachen Geruch und einen ekelhaft bitteren Geschmack äussert. Sein spez. Gewicht fand ich 1,02 — 1,03 das des Wassers zu 1,00 angenommen.

II.

Bey der Erhitzung liefert die Galle, ohne dabey koagulirt zu werden, ein ungefärbtes Wasser von einem eigenen der Galle ähnlichen Geruche*). Nach Entfernung desselben, wenigstens zum gröſsten Theile, stellt sie erkaltet eine auf der Oberfläche spiegelglatte und glänzende, grünlichgelbe, zähe und klebrige Masse dar, die ausgedehnt völlig durchscheinend ist, sich im Wasser und Weingeist bis auf wenige gallertartig scheinende, gelblichgraue Flocken löset und damit ebenfalls eine grünlichgelbe Flüssigkeit bildet**).

*) Von einer nicht ganz frischen Galle riecht das übergegangene Wasser bemerkbar moschusartig.

**) In diesem eingedickten Zustande (als *Fel tauri inspissatum*) wird die Ochsengalle als Arzneymittel verwendet und zwar zu Pillen, Auflösungen und Salben. Die Menge beträgt ungefähr ⅓ von der angewendeten flüssigen Galle. Es sind daher ⅔ für den Wassergehalt der Galle zu rechnen.

III.

Wird die eingedickte Galle in verschlossenen Gefäſsen weiter der Erhitzung unterworfen, so wird sie dunkelbraun, die dabey übergehende Flüssigkeit wird bald trübe und unangenehm riechend, erhält späterhin, während sich die Galle stark aufbläht, eine braune Farbe und einen noch übleren Geruch, der zum Theil auch von vorhandenem Hydrothiongase herrührt. Die erhaltene Flüssigkeit findet sich zugleich mit etwas blausaurem und kohlenstoffgesäuertem Ammonium angeschwängert, welches letzte sich nachher auch in fester Form zeigt*), während zugleich ein empyreumatisches Oel übergeht, das nach und nach dicker und unerträglich stinkend wird. Nachdem diese Pro-

dukte nebst kohlenstoffsaurem, gekohlten und etwas geschwefelten Wasserstoffgase erhalten worden sind, findet sich im Rückstande eine voluminöse Kohle, die nach Thenard vom Hundert des sogenannten Gallenextraktes (*Extractum bilis*) oder der eigedickten Galle 22 beträgt und wovon nur 9 Th. eigentliche Kohle sind. Die übrigen 13 Theile bestehen in 5,3 kohlenstoffgesäuertem Natrum, 3,2 salzsaurem Natrum, 2 phosphorsaurem Natrum, 0,8 schwefelsaurem Natrum, 1,2 phosphorsaurem Kalk und 0,5 Eisenoxyd.

*) Seine Menge ist, mit derjenigen verglichen, welche andere thierische Substanzen bey der trocknen Destillation liefern, z. B. das Blut, nur äusserst gering.

IV.

In warmer Luft erleidet die Galle sehr bald eine Veränderung ihrer Beschaffenheit, welches nicht mehr geschieht, wenn sie eingedickt worden ist. Sie erhält bald eine bräunliche Farbe, moschusartigen Geruch und wird dann stinkend.

V.

Unter den verschiedenen Körpern bewirken vorzüglich die Säuren eine Entmischung der Galle. Tröpfelt man Schwefelsäure in dieselbe, so bildet sich auf dem ganzen Weg, von oben bis unten, den sie durchläuft, ein weifser dicker Faden oder Streifen, der ganze Niederschlag sammelt sich am Boden in Gestalt einer leichten dicken Schleimwolke oder vielmehr als ein mit Schleim verbundenes Oel. Seine anfangs fast völlig weifse Farbe wird bald gelblich und man sieht ihn nach einiger Zeit Ruhe gleich dem gelöseten Eyweifse zu dicken Flocken gerinnen. Bey der Fällung selbst schiefsen von dem unteren Niederschlage dicke Faden empor, deren oberes Ende mit einem Kopf von kleinen Luftbläschen bedeckt ist, die sich auf der Oberfläche zu gröfseren zusammen bege-

ben. Nach dem angezeigten Niederschlage folgt ein anderer wolkenartiger, welcher der Galle ein milchweifses Ansehen gibt. Der hier sich bildende Niederschlag setzt sich nur langsam ab und läfst sich oft durch Filtriren nicht wohl völlig absondern. Filtrirt man die Galle ehe sie ein trübes milchähnliches Ansehen gewinnt, so läuft sie als eine grasgrüne, helle Flüssigkeit durch und auf dem Filtrum findet sich ein fast von einander gesonderter weifs, gelb und grasgrüner Körper von der Beschaffenheit des Terpentins. Die Flüssigkeit selbst gibt dann von neuem mit Schwefelsäure versetzt jenen weifslichen wolkenartigen Niederschlag, der ihr ein milchweifses, jedoch ins Grünliche übergehende Ansehen ertheilt. Nach und nach scheidet sich aus ihr noch grüne terpentinartige Gallensubstanz, dann folgt ein unzusammenhangender weifslicher Absatz, welcher auf dem Filter nach und nach grün wird und sich wie jener verhält. Die davon abgesonderte klare Flüssigkeit mit reinem kohlenstoffgesäuerten Kalke (Marmor) neutralisirt und von dem gebildeten Gypse abgesondert, hinterläfst nach völligem Abdampfen einen geringen gelblichen, klebrigen, zu einem spröden, glänzenden Körper austrocknenden Rückstand, der fast ganz den Geschmack eines konzentrirten Süfsholzdekoktes äussert, dabey aber etwas scharf ist. Thenard nennt diesen Bestandtheil der Galle, nach seinem Geschmacke, *Picromel.*

§. 783.

Ueber die Bestandtheile der Galle.

Unter den Bestandtheilen der Galle macht eine besondere Substanz den vorzüglichsten aus. Selbst nur wenig löslich im Wasser, könnte sie für sich allein nicht in so grofser Menge in der Galle befindlich seyn, wenn nicht das Vorhandenseyn anderer Körper ihre gröfsere Aufnahme bestimmt. Diese sind das Natrum,

die eyweifsartige Substanz und das Picromel. Die Säuren, welche das Natrum sättigen und die eyweifsartige Substanz gerinnen machen, bewirken daher eine fast gänzliche Absonderung der eigen gearteten Gallensubstanz. Man erhält sie in Gemeinschaft mit der eyweifsartigen Substanz und kann sie davon durch Weingeist trennen. Diese Trennung kann indefs nie vollständig geschehen, und es bleibt stets etwas Gallensubstanz mit ihr in Verbindung und läfst ihr eine grüne Farbe beybehalten. Zugleich findet sich die Gallensubstanz mit der angewendeten Säure in geringem Mafse verbunden. Die eyweifsartige Substanz, welche von Thenard nicht dafür gehalten und gelbe Substanz genannt wird, zeigt durch ihr Verhalten gegen Wasser, Weingeist, Säuren, Kalien und in der Hitze hinreichend, dafs sie als eine solche zu betrachten sey. Sie enthält in ihrer Mischung einen geringen Antheil von Schwefel und Natrum. Von dem Vorhandenseyn beyder Körper rührt es her, dafs bey der trocknen Destillation der Galle Hydrothiongas erhalten wird und dafs die rückständige Kohle Spuren von schwefelsaurem Natrum enthält. Selbst bey dem Hinzuthun von Säure zu der Galle lassen sich Spuren von Hydrothiongas bemerken, zugleich aber und sehr deutlich (wie man mehrentheils läugnet) entwickelt sich hierbey kohlenstoffsaures Gas, welches das Natrum in der Galle in einem nicht völlig kohlenstoffsäureleeren Zustande annehmen läfst. Das Picromel, welches Thenard*) nebst den andern Bestandtheilen der Galle auf einem keinesweges zu empfehlenden Wege abgeschieden hat, enthält nach der von mir angegebenen Methode und auch nach der von Thenard immer noch einen kleinen Antheil von Gallensubstanz, die demselben den scharfen Geschmack ertheilt. Die Eigenschaften, die das Picromel

in diesem Zustand zeigt, sind: 1) es löset sich in Wasser und Weingeist und kann daraus nicht in einem krystallisirten Zustande dargestellt werden. 2) In der trocknen Destillation liefert es kein Ammonium. 3) Durch Hefen (nach Thenard) wird es nicht in Gährung gesetzt. 4) Verschiedene metallische Salze, vorzüglich das basirte essigsaure Bleyoxydul, fällen es aus seiner Auflösung.

*) Thenard über die Ochsengalle. Journ. f. d. Chem. u. Physik v. Gehlen, B. 2. S. 298 u. f. B. 4. S. 511 u. f.

Harn.

§. 784.

Vorläufige Kenntnisse.

Die wäſsrige Flüssigkeit, der Harn, welcher aus dem Blute in den Nieren bereitet und aus diesen durch abführende Gänge in die Blase geleitet wird, aus der sie nach Willkür und Bedürfniſs durch den jedem bekannten Weg abgesondert werden kann, zeigt sich in ihrer chemischen Beschaffenheit bedeutend verschieden. Diese Verschiedenheit des Harnes beruht auf mannigfaltige Umstände, als: 1) auf das Alter des Individuums, 2) auf dessen Gesundheitszustand, 3) auf die Beschaffenheit genossener Nahrungs- oder Arzneymittel, 4) auf die Zeit, in welcher der Harn nach dem Genusse dieser gelassen worden ist und 5) auf die Verschiedenheit der Animalien überhaupt, welche Harn absondern *). Um zu einer allgemeinen Kenntniſs von dieser thierischen Auswurfsmaterie zu gelangen, ist es nöthig, die Untersuchung derjenigen zu veranstalten, welche nach einer mehrstündigen Verdauung gelassen worden ist (ein sogenannter gekochter Harn, *Urina cocta*). In einem solchen, von einem gesunden Menschen erhalten, finden sich als Bestandtheile: 1) Eine groſse Menge von Wasser, 2) kleine

Mengen von Harn-, 3) Benzoe- und 4) Kohlenstoffsäure, 5) kohlenstoffgesäuerter und 6) flufsspathsaurer Kalk nebst 7) phosphorsaurem Talke, 8) gröfsere Antheile von phosphorsaurem Kalk, durch wenig freye Phosphorsäure und vielleicht schnell gebildete Essigsäure gelöset, 9) phosphorsaures Natrum, 10) phosphorsaures Ammonium, 11) salzsaures Kali, 12) salzsaures Natrum, 13) salzsaures Ammonium, 14) Harnsubstanz, 15) mehr oder weniger Eyweifssubstanz, 16) Gallerte, 17) Spuren von Schwefel und auch wohl 18) von schwefelsaurem Natrum.

*) Der Harn von Kindern enthält eine beträchtliche Menge von Benzoesäure und kaum Spuren von phosphorsaurem Kalke; der Harn von Erwachsenen viel von diesem (noch mehr der Harn der Alten) und kaum Antheile von Benzoesäure. 2) Der Harn eines Wassersüchtigen und eines Harnruhrkranken kann eine Menge Eyweifssubstanz enthalten, die bey dem eines Gesunden kaum zu bemerken ist u. a. B. m. 3) Nach dem Genusse von Spargel zeigt der Harn einen faulen stinkenden Geruch, und einen fast unerträglichen, nach Knoblauch; durch andere genossene Dinge kann er nach Terpentin riechen, so wie er von diesen auch einen wahren Veilchengeruch und nach dem Gebrauche von *Viola tricolor* den aromatischen Geruch des Katzenharns erhalten kann. Rhabarber, Färberröthe, rothe Rüben bewirken, dafs der Harn anders gefärbt abgeht, als gewöhnlich. 4) Kurz nach genossenen Nahrungsmitteln (vorzüglich flüssiger) gelassner Harn, ist fast gar nicht gefärbt und enthält weit weniger von denjenigen Bestandtheilen, welche ein völlig ausgearbeiteter, ein des Morgens nach dem Schlafen gelassener bey sich führt. 5) Der Kuh-, Kameel- und Kaninchenharn enthält kohlenstoffgesäuertes Kali, welches im Menschenharne nicht vorhanden ist, da hingegen keine Natronsalze wie dieser. Der Pferdeharn enthält viel kohlenstoffgesäuerten, da hingegen kaum Spuren von phosphorsaurem Kalke. Das Umgekehrte findet bey dem Menschenharne Statt, von welchem jener sich auch noch durch den, in den mehresten Fällen anzutreffenden grofsen Benzoesäuregehalt unterscheidet. Eben so der Urin der Katze, welcher nach meiner Untersuchung viel

Benzoesäure enthält, selbst wenn sie stets mit Fleisch genährt worden ist (*Giese de l'acide benzoique dans l'urine des chats. Mémoires de la Société des Naturalistes de l'Université imperiale de Moscou. T. 2. C. 1.*).

§. 785.

Verhalten des Harnes, Nachweisung seiner angezeigten Bestandtheile.

I.

In dem Augenblicke der Entlassung zeigt der Harn ein gelbliches oder röthliches, klares Ansehen, einen nicht unangenehmen Geruch, salzigt-bitterlichen Geschmack und die Fähigkeit blaue Pflanzenpigmente zu röthen. Während seines Erkaltens bilden sich in ihm an verschiedenen Punkten weiſsliche, zarte, sich zu einer Wolke vereinigende Flocken, die sich als solche in Zeit von 4—5 Stunden zu Boden senkt. In dem übrigen Raume der Flüssigkeit erblickt man lauter kleine schwebende Pünktchen, die sich in Zeit von 20 Stunden als ein grober, erdigter, blaſsröthlich scheinender Niederschlag absondern und den klaren Harn völlig trübe machen. Nach 48 Stunden erscheint derselbe wieder klar, der erfolgte Niederschlag findet sich gröſstentheils am Boden und zum geringen Theile an den Seitenwänden des Gefäſses, welche späterhin an einigen Stellen mit einer dünnen röthlichen Decke überzogen werden. Bey diesen Erfolgen bemerkt man zugleich eine sich täglich vermehrende Säureerzeugung im Harne und endlich wird diese durch die von Ammonium unbemerkbar gemacht. Das Ammonium gibt sich bey einer Temperatur von 12° R. erst nach mehreren Tagen zu erkennen, früher in höherer; sein hervorstechender Geruch erfüllt, nebst dem ekelhaften des bey seiner Bildung in Fäulniſs begriffenen Harnes, die Atmosphäre. Der Harn selbst wird hierbey mit einem dünnen schleimigten Häutchen bedeckt und an

den Seiten des Gefäfses setzen sich weifse prismatische Krystalle an, die in ammonisirtem phosphorsauren Talke bestehen. Säuren bewirken bey diesem Zeitpunkte ein starkes Aufschäumen im Harne und entwickeln kohlenstoffsaures Gas, das mit einem kleinen Antheile von Hydrothiongas verunreiniget ist. Durch Destillation wird davon ein stark mit kohlenstoffgesäuertem Ammonium angeschwängertes Wasser erhalten.

Anmerk. Der im Harne sich bildende Niederschlag ist eine Verbindung von weniger Eyweifssubstanz mit phosphorsaurem Kalke und dieser wird durch den ersten Körper zur Absonderung aus seiner übrigens nur schwachen Verbindung veranlafst. Bey dem Glühen dieses Niederschlages gibt sich durch einen deutlichen Horngeruch die Gegenwart von thierischer Substanz zu erkennen. Das röthliche Ansehen erhält er durch eine im Harne befindliche eigenthümliche Säure und eben diese ist es auch, welche die röthlichen Rinden, die zuweilen krystallinisch erscheinen, in den Urintöpfen bildet. Die sich im Harne bildende Säure ist Essigsäure; ihre Bildung, so wie die späterhin folgende von Ammonium, werden durch den Zutritt der Luft und durch Wärme befördert. Die im Harne vorhandene eigene Substanz ist das vorzüglichste Material, woraus beyde hervorgehen.

II.

Bey der Erhitzung schäumt der Harn stark auf; geschieht es in silbernen Gefäfsen, so werden dieselben von seinem, obgleich nur geringen Antheile Schwefel, schwärzlich. In einem Destillationsapparate wird bey der Erhitzung kohlenstoffsaures Gas entwickelt; das dabey zugleich von dem Harne übergehende Wasser zeigt weder eine saure noch kalische Reagenz. Während das dabey befindliche Wasser entfernt wird, nimmt der Harn nach und nach eine dunklere Farbe an, und nachdem dieses gröfstentheils geschehen ist, bildet sich durch erfolgende theilweise Entmischung der Harnsubstanz Essigsäure *). Wird

die Erhitzung und Absonderung seines Wassergehaltes fortgesetzt, bis der Rückstand ziemlich dick erscheint, so erfolgt dann die Produktion von Ammonium, Kohlenstoffsäure und späterhin die von Blausäure und brandigem Oele. Es geht zuerst bey jenem herbeygeführten Zeitpunkte ein gefärbtes, stinkendes, kohlenstoffgesäuertes Ammonium enthaltendes Wasser über, dann zeigt sich das kohlenstoffgesäuerte Ammonium in Gestalt weifser Nebel, die sich verdichten und einen Anflug bilden, der zugleich etwas blausaures Ammonium nebst brandigem Oele enthält, welches hierbey zuerst gelb, dann braun und zuletzt schwarz übergeht. Am Ende der Zerstörung sublimirt sich eine kleine Menge von Salmiak und ganz zuletzt, bey sehr verstärkter Hitze, sieht man etwas Phosphor erscheinen**). Das was von dem Harne zurückbleibt, ist eine mit salz- und phosphorsauren Salzen vermengte Kohle.

*) Bey dem mehrentheils abdestillirten frischen Harne kann man sich leicht von dem Vorhandenseyn gebildeter Essigsäure durch Sättigung desselben mit Baryt überzeugen. Schwefelsäure zu dem Rückstande gethan, befördert die Essigerzeugung und läfst davon bey einer Destillation eine bedeutende Menge erhalten.

**) Er wird aus der Phosphorsäure, welche in der Hitze von dem phosphorsauren Ammonium zurückbleibt, durch Desoxydation vermittelst der vorhandenen Kohle abgesondert.

III.

Wird der Harn bis zu der Dicke eines Syrups abgedampft, so gesteht er während des Erkaltens zu einer braunen körnigen Masse. Durch Auflösen derselben im Wasser (wobey phosphorsaurer Kalk, Spuren von flufsspath- und kohlenstoffsaurem Kalke, Harnsäure nebst Eyweifssubstanz zurückbleiben), nachheriges Verdampfen und Krystallisiren der Lösung

werden daraus verschiedene braun gefärbte Krystallisationen erhalten, welche aus salzsaurem Kali und Natrum und vorzüglich aus phosphorsaurem Ammonium und Natrum bestehen*). Nach Wiederholung des Abdampfens und Krystallisirens bleibt zuletzt eine braune an der Luft leicht schmierig werdende Masse zurück, die der Weingeist bis auf einige Antheile von Gallerte und noch zurückgebliebenem phosphorsauren Kalke, Talke und Harnsäure löset. Das Gelösete enthält die Harnsubstanz mit einer geringen Menge von salzsaurem Ammonium und Benzoesäure verbunden. Nach dem Abdampfen des Weingeistes und Einengung dieser Lösung krystallisirt daraus die Harnsubstanz mit ihren angeführten Nebenbestandtheilen in braungelben, glänzenden Blättern. Bey starker Erhitzung wird die Harnsubstanz zerstört und die in ihr enthaltene Benzoesäure nebst dem salzsauren Ammonium erscheinen in Form eines Sublimates.

*) Beyde Salze haben in früheren Zeiten den Namen wesentliches oder schmelzbares Harnsalz, mikrokosmisches Salz (*Sal essentiale s. fusibile urinae*, *Sal microcosmicum*) erhalten (Μικροκοσμος, die kleine Welt, welche man den Menschen repräsentiren liefs). Um beyde zu trennen und von den übrigen anhangenden Theilen zu reinigen, bedarf es eines wiederholten Lösens, Abdampfens und Krystallisirens, und dennoch stellen die ersten Anschüsse eine Verbindung von beyden Salzen dar oder sind ein natronisirtes phosphorsaures Ammonium (*Ammonium natronato-phosphoricum*). Nur zuletzt krystallisirt ein reines phosphorsaures Natrum, welchem man, ohne seine Mischung gehörig zu kennen, blofs nach einer seiner Eigenschaften, vor dem Löthrohre zu einer Perle zusammenzufliefsen, den Namen Perlsalz (*Sal perlatum*) beylegte. Das Kochsalz, welches bey obiger Krystallisation zugleich erscheint, hat die Form eines *Octaëdrum* und wenn es dem Salmiake gelingen kann hierbey ebenfalls zu krystallisiren, so bildet er würfligte Krystalle. Davon den Grund im Folgenden.

IV.

Kalkwasser zu dem frischen Harne gegossen, trübt denselben und schlägt daraus eine bedeutende Menge phosphorsauren Kalk nieder. Wird der obenstehende Harn eingedickt, der Rückstand im Weingeist gelöset und dieser nach Zusatz von etwas Wasser wieder abdestillirt, so zeigt hinzugefügte Salzsäure die Gegenwart von Benzoesäure an und scheidet diese von dem Kalke in Form eines pulverigen Niederschlages. Reiner Kalk entwickelt aus dem Harne, vorzüglich aus dem abgedampften, einen starken Ammoniumgeruch, eben so die reinen Kalien *). Das Kali, Natrum und Ammonium fällen gleich dem Kalkwasser aus dem frischen Harne phosphorsauren Kalk, indem sie die freye Säure, durch welche dieser gelöset ist, sättigen. Der Niederschlag enthält nach Berzelius auch eine kleine Menge von flufsspathsaurem Kalke **). Die Kleesäure, indem sie den im Harne vorhandenen phosphorsauren Kalk entziehen kann, fällt daraus kleesauren Kalk. Die Salpeterstoffsäure bildet in dem eingedickten Harne glänzende, der Boraxsäure ähnliche Schuppen, welche eine Verbindung von dieser Säure mit der Harnsubstanz darstellen. Eine häufige Fällung erleidet der Harn vorzüglich von denjenigen metallischen Salzen, deren Basis mit der Salz- und Phosphorsäure unlösliche Verbindungen bildet, z. B. von dem essigsauren Bleyoxydule ***). Das salzsaure Quecksilberoxyd (Sublimat) zeigt darin durch Bildung eines Niederschlages die Gegenwart der Eyweifssubstanz. Die Aufgüsse adstringirender Pflanzenkörper, als: von Galläpfeln, Eichenrinde u. s. w. bewirken die Entstehung unauflöslicher Flocken und zeigen dadurch ebenfalls die genannte Substanz, vorzüglich aber das Vorhandenseyn von Gallerte an. Der Weingeist löset von dem eingedickten Harne, die Harnsub-

stanz nebst der Benzoesäure, das salzsaure Ammonium und die übrigen salzsauren Salze. Die phosphorsauren Salze nebst der Harnsäure und die ausser der Harnsubstanz im Harne vorhandene thierische Substanzen bleiben zurück.

*) Das Kali, um eines zur Erläuterung anzuführen, trennt das Ammonium aus seiner im Harne theils mit der Salzsäure, theils mit der Phosphorsäure eingegangenen Verbindung.

**) Die Gegenwart des flufsspathsauren Salzes läfst sich durch Behandlung des Niederschlages mit verdünnter Schwefelsäure in der Hitze erweisen. Die Säure wird, davon getrennt und zeigt sich als wirkliche Flufsspathsäure durch das Anfressen des Glases, worin die Behandlung unternommen ist.

***) Die Entmischung des essigsauren Bleyoxyduls geschieht nach dem Angeführten auf folgende Weise: seine Basis, das Bleyoxydul, entzieht dem vorhandenen salzsauren Natrum, salzsauren Kali, phosphorsauren Ammonium und phosphorsauren Natrum die Säure und bildet so salzsaures und phosphorsaures Bleyoxydul (beyde lassen sich durch Wasser von einander trennen, da das salzsaure Bleyoxydul in 20 Theilen löslich ist. Das zurückbleibende phosphorsaure Bleyoxydul läfst dann zugleich auf die Menge der vorhandenen phosphorsauren Salze schliefsen).

§. 786.

Ueber einige Bestandtheile des Harnes insbesondere.

I.

Der vorzüglichste und wichtigste unter allen den vielen Bestandtheilen des Harnes ist der unter dem Namen Harnsubstanz (*Materia urinosa, Ureum, Urée*) angeführte. Schon frühere Chemiker hatten von dieser Substanz einige Kenntnisse; Rouelle kannte z. B. ihre Krystallisationsfähigkeit, Zerfliefslichkeit und Löslichkeit im Weingeiste; ferner die Hauptprodukte, welche sie in der zerstörenden Hitze liefert. Er nannte sie seifenartige Substanz und schied sie vermittelst Weingeist aus dem durch Krystallisation von seinen

Salzen befreyten Harne. Das was hierbey in geringer Menge zurückbleibt, nannte er die auszugartige Materie, welche nach unserer Kenntniſs in Gallerte oder Leim besteht. Cruikshank fand zuerst, daſs die Harnsubstanz vermittelst Salpeterstoffsäure aus dem Harnextrakte in glänzenden, der Boraxsäure ähnlichen Schuppen gefällt werde. Fourcroy und Vauquelin lehrten indeſs dieselbe erst vollständig kennen und nannten sie Harnstoff. Die vorzüglichsten Eigenschaften der fernerhin so zu nennenden Harnsubstanz sind die folgenden:

1) Sie krystallisirt in Verbindung von etwas Benzoesäure und salzsaurem Ammonium in blättrigen sich durchkreuzenden Krystallen, hat einen unangenehmen knoblauchartigen Geruch und scharfen Geschmack, zerflieſst an der Luft und löset sich daher auch sehr leicht im Wasser.

2) In der Hitze schmilzt die Harnsubstanz, es sublimirt sich etwas Benzoesäure, bald darauf kohlenstoffgesäuertes Ammonium in groſser Menge und zuletzt salzsaures Ammonium. Die zurückbleibende Kohle gibt bey dem Uebergieſsen mit Wasser den Geruch nach Blausäure zu erkennen und enthält eine geringe Menge kohlenstoffgesäuertes Natrum, welches mir die Benzoesäure in der Harnsubstanz als mit Natrum verbunden annehmen läſst.

3) Durch bloſses Destilliren mit Wasser wird sie, wenn dasselbe wiederholt wird, in kohlenstoffgesäuertes Ammonium umgeschaffen. Ein Gleiches geschieht bey der nämlichen Behandlung mit dem Weingeiste, in welchem sie ebenfalls löslich ist*).

*) Man erhält daher auch jedesmal, wenn man aus dem eingedickten Harne die Harnsubstanz durch Weingeist hinweggenommen hat und diesen, um sie in Krystallengestalt zu bringen, gröſstentheils wieder abdestillirt,

kohlenstoffgesäuertes Ammonium, welches mit etwas Oel übergeht.

4) Die wäfsrige Lösung der Harnsubstanz entmischt sich nach einiger Zeit und wird in Essigsäure und Ammonium umgeschaffen. Die Salpeterstoffsäure entwickelt darin bey dem Erhitzen eine grofse Menge kohlenstoffsaures und salpeterzeugendes Gas nebst gasförmiger Blausäure. Zugleich bildet sich Ammonium, das mit der Salpeterstoffsäure zusammentritt und in dieser Verbindung, nachdem die Flüssigkeit fortgeschaft ist, vermittelst der dabey sich aus der Harnsubstanz absondernden Kohle eine heftige Detonation verursacht. Ist die Lösung der Harnsubstanz im Wasser konzentrirt, so fällt starke Salpetersäure daraus gelbliche fettige Schuppen, die die ganze Flüssigkeit ausfüllen. Kohlenstoffgesäuerte Kalien entziehen der Harnsubstanz die hierbey aufgenommene Salpeterstoffsäure und versetzen sie in einen völlig reinen Zustand, in welchem sie nicht krystallisirbar ist.

5) Die reinen Kalien lösen die Harnsubstanz unter Entwicklung von Ammonium. In der Hitze bewirken sie im gelöseten Zustande eine völlige Umbildung der Harnsubstanz im Ammonium, Kohlenstoffsäure und Essigsäure. Das Kali selbst findet sich mit den beyden letzten Säuren, so wie mit der in der Harnsubstanz vorhandenen Benzoesäure und der Salzsäure von dem ebenfalls darin vorhandenen geringen Antheile des salzsauren Ammoniums verbunden.

6) Die Harnsubstanz verbindet sich mit Salzen, wird von geringen Theilen gewisser bereits angeführter krystallisirbar und ertheilt gröfseren Mengen derselben, die sie nicht aufnehmen kann, die Fähigkeit, unter einer fremden Form bey ihrer Krystallisation zu erscheinen. So nehmen davon das Kochsalz und der Salmiak einen kleinen Theil in ihrer Krystallisation

auf und das erste erhält dadurch die Form von Octaëdern, das zweyte die Form von Würfeln. Durch das Glühen dieser harnsubstanzhaltigen Salze wird die Substanz zerstört und bey einer nachherigen Krystallisation erscheinen sie dann wieder in der ihnen zukommenden Gestalt, das Kochsalz in Würfeln und der Salmiak in Octaëdern.

Schlufsbemerkung.

Der Harnsubstanz sind vorzüglich die besonderen Eigenschaften des Harns zuzuschreiben, von welchen hier nur die, Essigsäure und Ammonium zu bilden, erwähnt werden dürfen. Ausserdem ist sie es, welche den Harn färbt und Geruch ertheilt. Sie enthält eine grofse Menge von salpeterzeugendem Stoff (Stickstoff) in ihrer Mischung, der darin mit Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff durch ein schwaches Band vereiniget ist.

II.

Ueber die Harnsäure.

Die Harn-, Urin- oder Blasensteinsäure (*Acidum uricum s. lithicum*) wurde von Scheele bey der Untersuchung von Blasensteinen im Jahre 1776 entdeckt. Sie zeigt nach dessen Erfahrungen und nach den späteren von Fourcroy folgende Eigenschaften:

1) Sie hat keinen Geschmack und Geruch, eine lichte holzbraune Farbe, ist fast unauflöslich im kalten Wasser, löslich in tausend Theilen warmen, aus welchem sie sich während des Erkaltens in kleinen, gelblichen Krystallen abscheidet.

2) Sie löset sich leicht in den konzentrirten Lösungen des reinen Kalis und Natrums und bildet damit im Ueberschusse vereiniget leicht lösliche, im neutralen Zustande aber schwer lösliche Salze. Selbst durch die schwächsten Säuren wird sie aus dieser Ver-

bindung mit den Kalien in Form eines weifslichen Pulvers abgesondert *).

*) Das Angeführte lehrt die Methode kennen, wie die Harn- oder Blasensteinsäure aus Blasensteinen, aus dem Bodensatze des Harns und aus arthritischen Concretionen zu gewinnen sey. Man behandelt sie nämlich in der Wärme mit einer Kalilauge, welche die Säure aufnimmt und um diese von der filtrirten Lösung wieder zu sondern, setzt man eine gehörige Menge Essig- oder Salzsäure hinzu.

3) Von der Salpeterstoffsäure wird sie aufgelöset und ertheilt dieser bey der Konzentration der Lösung eine blutrothe Farbe, welche auch die ganz abgedampfte Masse zeigt. Die oxygenirte Salzsäure kann sie nach Fourcroy in Ammonium, Kohlenstoffsäure, Klee- und Aepfelsäure verwandeln, da hingegen die gewöhnliche Salzsäure u. a. Säuren fast gar nicht darauf wirken.

4) In der Hitze behandelt, wird die Harnsäure gröfstentheils zerstört und nur ein Theil davon entgeht dieser Zerstörung durch Verflüchtigung aus dem heifsen Raume und Sublimirung in den kälteren. Die Produkte, welche ihre Zersörung darbietet, bestehen in kohlenstoffsaurem Gase, krystallisirtem kohlenstoffgesäuerten und blausaurem Ammonium, in etwas freyer Blausäure nebst Spuren von Oel.

Schlufsbemerkung.

Die Urinsäure enthält nach dem zuletzt Angeführten als Bestandtheile Kohlenstoff, salpeter-, wasser- und säurezeugenden Stoff. Sie sondert sich nicht blofs aus dem abgelassenen Harne des Menschen in Gestalt feiner röthlicher Krystallen oder in einer anderen Form *), sondern sie bildet in den Nieren und der Blase Konkretionen, welche von der Gröfse einer Bohne bis zu der eines Gänseeyes gefunden werden. In diesen Blasensteinen findet sie sich zuweilen auch

als urinsaures Ammonium; ferner bildet sie in Verbindung mit Natrum die gichtischen Gelenkabsätze.

*) Aus dem Harne des Gesunden sondert sich die Harnsäure nur in geringer Menge ab; in grofser Menge aber häufig bey Steinschmerzen, wo sie als ein röthlich gefärbter krystallinischer Griefs und selbst als kleine Steine, die kaum durch die Harnröhre dringen können, abgeht. Auch bey verschiedenen anderen Krankheiten zeigt sich ein reichlicherer ziegelfarbener Satz im Harne, als im gesunden Zustande, z. B. bey Brustentzündungen, Rheumatismen, Fiebern und bey Endigung der Gichtanfälle. Dieser röthliche Satz enthält indefs auch eine grofse Menge phosphorsauren Kalk, der sich erkennen läfst, wenn die Harnsäure durch Erhitzung mit Kalilauge davon fortgenommen wird.

§. 787.

Anwendung des Harnes.

Die reichliche Produktion von Ammonium in dem sich selbst einige Zeit überlassenen Harne macht diese unnütz scheinende Flüssigkeit äusserst brauchbar. Man destillirt den gefaulten Harn und braucht das reichlich mit kohlenstoffgesäuertem Ammonium angeschwängerte Destillat in den Salmiak- und Farbenfabriquen. Auch der Pharmazeut kann dieses Destillat als eine ammoniumhaltige Flüssigkeit benutzen. In früheren Zeiten war der Harn das einzige Material, aus welchem der Phosphor dargestellt wurde. Nach den ersten Bereitungsarten desselben aus dem Harne war es blofs das darin vorhandene phosphorsaure Ammonium, welches, da es in der Hitze sein Ammonium verliert und hiernach seine zurückbleibende Phosphorsäure durch Kohle ihres säurezeugenden Stoffes gänzlich beraubt wird, den Phosphor liefert. Erst nach Marggraf's im Jahre 1743 bekannt gemachtem Verfahren wurde auch diejenige Phosphorsäure, welche in dem Harne mit Natrum verbunden ist, in einen Zustand versetzt, worin sie ebenfalls bey der Einwir-

kung von Kohle in der Glühhitze Phosphor geben kann. Er vermengte 9—10 Theile gefaulten und bis zu einer Honigdicke eingekochten Harn mit salzsaurem Bleyoxydule (welches ihm bey der Destillation von 4 Theilen Mennige und 2 Theilen salzsauren Ammonium zurückblieb) und mit $\frac{1}{2}$ Th. Kohlenpulver und unterwarf dieses Gemeng, nachdem er es zuvor völlig ausgetrocknet hatte, der trocknen Destillation in der dazu nöthigen Geräthschaft. Bey diesem Verfahren wird das phosphorsaure Natrum durch das vorhandene salzsaure Bleyoxydul entmischt; beyde Salze tauschen wechselseitig ihre Säure und Base um und es entsteht dadurch phosphorsaures Bleyoxydul und salzsaures Natrum. Die Einwirkung der Kohle in der Glühhitze kann keine Desoxydation der mit Natrum verbundenen Phosphorsäure bewirken, es geschieht aber, obgleich nicht jedesmal leicht und vollständig, wenn diese mit dem Bleyoxydule in Verbindung steht. Die Kohle macht hier zuerst die Basis der Phosphorsäure, mit welcher sie zu einem Salze verbunden ist, unfähig, länger mit ihr in Verbindung zu beharren und zwar indem sie dieselbe in einen metallischen Zustand zurückführt. Die Phosphorsäure auf diese Weise ausser Verbindung gesetzt, ist dann der völligen Desoxydirung vermittelst der vorhandenen Kohle ausgesetzt und liefert Phosphor. Marggraf lehrte ferner den Phosphor bloſs aus dem sogenannten schmelzbaren Harnsalze bereiten und zeigte dadurch den wahren Bestandtheil im Harne, welcher diesen liefert. In dem Glauben, daſs dieses Salz ganz aus phosphorsaurem Ammonium bestehe, oder nicht ahndend, daſs hierin auch die Phosphorsäure an Natrum gebunden sey, unterlieſs er es hierbey ebenfalls das salzsaure Bleyoxydul anzuwenden und empfiehlt bloſs 4 Theile schmelzbares Harnsalz mit eben so viel Sand und 1 Th.

Flugrufskohle der trocknen Destillation zu unterwerfen. Die 1774 bekannt gewordene und durch Scheele und Gahn gemachte Entdeckung, dafs in den Knochen Phosphorsäure vorhanden sey, liefs bald ein vortheilhafteres Verfahren ausfindig machen, den Phosphor zu gewinnen und dieserhalb den Harn nicht mehr zu diesem Zwecke bearbeiten. Indefs empfahl darauf doch wieder Giobert den Harn als ein vorzügliches Material für die Gewinnung des Phosphors, und zwar auf die Weise, dafs man die darin vorhandenen phosphorsauren Salze vermittelst essig- oder salpetersaurer Bleyauflösung entmische und daraus unlösliches phosphorsaures Bley darstelle, welches nach ihm mit Kohle destillirt 14—0,18 Phosphor liefert. Zu diesem Gebrauche, sagt Giobert, sey der Pferdeharn fast eben so gut, als der von Menschen, welches aber ohne Weiteres völlig falsch ist. Der Pferdeharn enthält ausser wenigem phosphorsauren Kalke kein anderes phosphorsaures Salz und der Niederschlag, welcher darin durch Bleysalz verursacht wird, besteht mehrentheils aus salzsaurem und kohlenstoffgesäuerten Bleyoxydule nebst einem Antheile von Harnsubstanz. Auch der im Menschenharne durch lösliche Bleysalze gebildete Niederschlag ist kein bloses phosphorsaures Bley, sondern besteht ausser diesem noch aus salzsaurem Bley und Harnsubstanz. Von dieser mit dem Bleyoxydule niederfallenden Substanz rührt es her, dafs der mit Kohle zur Gewinnung von Phosphor in der Hitze behandelte Harnniederschlag anfangs eine mit kohlenstoffgesäuertem Ammonium angeschwängerte Flüssigkeit und etwas stinkendes Oel liefert. Die Giobertsche Gewinnungsart des Phosphors scheint sich in der Praxis nicht in dem Maſse vortheilhaft zu bewähren, als sie die Theorie schildern kann. Trommsdorff hat es mehrere Male

versucht, nach derselben den Phosphor darzustellen, ohne seine Mühe dabey belohnt zu finden. Ein Gleiches widerfuhr auch anderen, von welchen sich die Chemiker Fourcroy, Vauquelin, Fischer und früher auch Goettling ausschliefsen. Nach diesen läfst sich von dem durch salpetersaures Bley aus dem Harne erhaltenen Niederschlage, wenn er mit Kohle destillirt wird, schnell und viel Phosphor gewinnen. Es bedarf hiernach noch fernerer Versuche, um den Grund dieser entgegengesetzten Erfolge kennen zu lernen.

Anmerk. Zu diesem Zwecke suchte ich zu gelangen, ohne ihn bis jetzt erreicht zu haben. Es wurden drey Unzen des durch essigsaures Bley aus dem Harne erhaltenen Niederschlags mit kochendem Wasser von dem vorhandenen salzsauren Bley befreyt, dann getrocknet und bis zum Glühen erhitzt, (um zuvor die vorhandene Harnsubstanz zu zerstören) darauf zerrieben, mit der Hälfte Kohlenpulver vermischt und in der zur Phosphorbereitung schicklichen Geräthschaft der gehörigen Glühhitze unterworfen. Die Menge des hierbey erhaltenen Phosphors betrug 12 Gran und war blendend weifs. Nach diesem Resultate hat die sonst vernachlässigte Entfernung des salzsauren Bleys aus dem Harnniederschlage, keinen Einflufs auf die gröfsere Absonderung von Phosphor und der geringe Gewinnst desselben beruht, wie es die Theorie schon früher hätte angeben können, in der Verbindungsfähigkeit des gebildeten Phosphors mit dem durch die Kohle im metallischen Zustande versetzten Bley. Nach dem Obigen mufs man aber schliefsen, dafs diese Verbindungsfähigkeit unter gewissen Umständen nicht bemerklich seyn könne, denn Fourcroy und Vauquelin erhielten ja schnell und häufig Phosphor. Da indefs solche Umstände, wenn sie wirklich eintreten können, wie ich Ursache zu zweifeln habe, noch nicht gekannt und daher nicht nach Gefallen herbeyzuführen sind, so hätte man jetzt vor allem zu versuchen, was geschehen würde, wenn man dem mit der Phosphorsäure in Verbindung stehenden Bleyoxydule, während es mit der Säure seines säurezeugenden Stoffs durch die Kohle beraubt und reducirt wird, sogleich eine unzerstörbare Säure zur

Verbindung darböte und dadurch die Verbindung des entstandenen Phosphors mit dem Bley verhinderte. In dieser Rücksicht setzte ich zu dem Gemenge von phosphorsaurem Bleyoxydule und Kohle eine gewisse Menge von salzsaurer Magnesia; der Verlust der Retorte während des Glühens und der Mangel an Zeit, den Versuch gleich zu wiederholen, verhindert mich, hier von dem Erfolge Rechenschaft geben zu können.

M a g e n s a f t.

§. 788.

Nöthige Kenntnisse.

I.

V o r l ä u f i g e B e m e r k u n g e n.

Unter der Benennung Magensaft (*Succus gastricus*) ist diejenige thierische Flüssigkeit zu begreifen, welche in dem Behälter des Magens von den aushauchenden Schlagadern abgesetzt wird und auf die genossenen animalischen und vegetabilischen Nahrungsmittel eine mächtige chemische Einwirkung äussert, sie löset und in eine schleimige, breyförmige Masse, den Speisen- oder Nahrungsbrey (*Chymus*) verwandelt.

Die chemische Beschaffenheit des Magensaftes ist sowohl bey gleichen, als wie bey verschiedenen Thieren nicht immer die nämliche, wozu besonders die Verschiedenheit der Nahrungsmittel beyträgt. Ueberdem kann derselbe nicht ohne einen gröſseren oder geringeren Gehalt fremdartiger Beymischungen aus dem Magen der Thiere erhalten werden, weshalb man auch von ihm keine, in jedem Falle völlig gültige Schilderung zu entwerfen im Stande ist. Dasjenige, was hier besonders von dem Magensafte erwähnt werden soll, bezieht sich auf den des Ochsen, da dieser am leichtesten und reinsten zum medizinischen Gebrauche herbeygeschaft werden kann. Wir werden indeſs bemerken, daſs auch der Magensaft

des Hammels in dieser Rücksicht Aufmerksamkeit verdient*).

*) Diejenigen Aerzte, welche den Magensaft der Krähen, den man nach Spallanzani von ihnen am reinsten erhält, anwenden wollen, mögen sich ihn selbst zu verschaffen suchen.

II.

Gewinnung.

Der Magensaft des Ochsen, des Hammels und anderer Thiere wird erhalten, indem man sie lange Zeit fasten läſst, dann tödtet und aus ihrem Magen den Saft herausnimmt*). Ein Ochse liefert ungefähr 1 Pfund und auch wohl noch 5—6 Unzen mehr; ein Hammel an 5—8 Unzen.

*) Spallanzani suchte den Magensaft auch auf die Art zu gewinnen, indem er Thiere, als Krähen, bey nüchternem Magen ein silbernes mit Oeffnungnen versehenes Röhrchen, worin ein weiches Schwämmchen enthalten war, verschlingen lieſs und dieses nachher durch den daran gebundenen Faden wieder herauszog.

III.

Chemische und physische Beschaffenheit.

Der Magensaft des Ochsen ist gelb von Farbe und noch mit Rückbleibseln des genossenen Futters vermengt; er bleibt selbst nach dem Durchseihen trübe und etwas klebrig. Bey dem Schütteln schäumt er wie Seifenwasser, sein Geruch ist strohartig, zuweilen moschusartig und sein Geschmack bitterlich und salzigt. Er röthet die blauen Pflanzenpigmente, koagulirt die Milch und das Eyweiſs und läſst aus sich durch Weingeist, Kalien und kaliartige Körper phosphorsauren Kalk absondern, wobey durch letzte seine Säurereagenz gänzlich aufgehoben wird. Bey der Erhitzung des Magensaftes bis zum Kochen werden aus ihm weiſsgraue eyweiſsartige Flocken abgesondert. Mit Kalk vermischt und der Destillation unterworfen wird von ihm eine ammoniumhaltige Flüssigkeit ge-

wonnen. Nach 3—4 Tagen, bey einer Temper. von 15° R., wird er trübe und unangenehm riechend*), während sich zugleich durch Säure darin gelöseter phosphorsaurer Kalk absondert, indem hierbey die ihn lösende Säure (Phosphorsäure) durch das sich bey der Veränderung erzeugende Ammonium gesättiget werden kann. Die Qualität der Bestandtheile des Magensaftes vom Ochsen und ihre Quantität in 20 Unzen (franz. Gew.) ist nach Macquart folgende: 37 Grains gerinnbare oder Eyweifssubstanz; 10 Gr. Phosphorsäure; 12 Gr. phosphorsaurer Kalk; 38 Gr. salzsaures Natrum (Kochsalz); 18 Gr. salzsaures Ammonium (Salmiak); 2 Gr. Harz, Wasser und eine unbestimmbare Menge extraktartiger Substanz. Nach einer anderen Analyse dieses Chemikers sind die Quantitäten der angegebenen Bestandtheile fast sämmtlich kleiner**).

*) Nicht jeder Magensaft geht in Fäulnifs und in der Regel ist dieser (nach Carminati) der von fleischfressenden Thieren nicht fähig. Ein solcher ist nicht blofs keiner Verderbnifs fähig, sondern besitzt selbst eine die Fäulnifs hemmende Eigenschaft, so dafs derselbe darin gelegtes Fleisch oder andere fäulnifsfähige Substanzen vor Fäulnifs schützen und die schon eingetretene verschwinden machen kann. Dieses wird durch die Erfahrungen von Carminati und Spallanzani bestätiget. Der letzte erhielt Kalb- und Hammelfleisch, während der Winterszeit, in dem Magensafte von Hunden und Krähen 37 Tage lang frisch; das in Wasser aufbewahrte Fleisch hatte schon nach 7 Tagen einen widrigen Geruch und war in Zeit von 30 Tagen in eine übelriechende Gauche verwandelt. Schon faules Fleisch liefs sich seines üblen Geruchs berauben, als er es in dem Magensafte von Hunden, Krähen, Adlern und Eulen aufhob und erhielt sich darin noch einige 20 Tage. Es besitzt überhaupt ein jeder Magensaft antiseptische Kraft, welcher auf Säure reagirt, und übt zugleich, nach vorhandenen Erfahrungen, die stärkste lösende Wirkung auf die genossenen Nahrungsmittel aus. Carminati hat gesucht einen solchen künstlich nachzumachen und dazu folgende

Vorschrift gegeben: Zwey Drachmen Kalbfleisch werden mit einer Unze Wasser und fünf Gran Kochsalz 16 Stunden lang in einer Wärme von ungefähr 30° R. digerirt und die lackmusröthende Flüssigkeit als künstlicher Magensaft abgegossen. Durch wiederholtes Digeriren dieses künstlichen Magensaftes mit frischem Fleische wird er stärker und dem natürlichen ähnlicher.

**) Mit dem Magensafte des Ochsen stimmt der des Hammels in chemischer Rücksicht ziemlich überein, nur dafs derselbe gewöhnlich kalisch reagirt (freyes Ammonium enthält) und von allen Bestandtheilen, namentlich von dem Eyweifse, der Extraktsubstanz, dem Harze, dem Kochsalze und Salmiake eine weit gröfsere Menge gelöset enthält. Wegen der vorhandenen gröfseren Menge der beyden ersten Substanzen ist er auch leichter der Fäulnifs fähig, als der Magensaft des Ochsen. Er ist klar und rein, grünlich von Farbe, dicker und klebriger als Ochsen-Magensaft und verdient vielleicht wegen seines gröfseren Gehaltes an wirksamen Bestandtheilen, in medizinischer Rücksicht, einen Vorzug vor diesem.

IV.

Gebrauch.

Der Magensaft wird nur selten von dem Arzte in den Apotheken verlangt und mufs, als eine zusammengesetzte thierische Flüssigkeit, welche stets dem Verderben mehr oder weniger unterworfen ist, jedesmal frisch angeschaft werden. Er wird theils für sich als inneres Heilmittel gebraucht, theils äusserlich, entweder für sich oder nachdem man ihn mit pulverförmigen Substanzen vermengt und in einen salbenartigen Zustand versetzt hat, angewendet.

Eygelb, Eydotter.

§. 789.

Nöthige Kenntnisse.

I.

Mischungszustand.

Das dem äusseren Ansehen und dem Geschmacke nach jedem bekannte Eygelb (*Vitellus Ovi*) ist eine

mit etwas Wasser innig vermengte Verbindung eines eigenen dicken fetten Oeles mit Eyweifs und liefert nach seiner Austrocknung und Einäscherung, Spuren von einem Gehalte des phosphorsauren Natrums und phosphorsauren Kalkes *).

*) Nach allgemeiner Annahme ist in dem Eygelb auch etwas weniges Gallerte vorhanden.

II.

Verhalten.

Wegen des grofsen Gehaltes an Eyweifs zeigt das Eygelb im Contacte mit Wärme, Weingeist und Säuren das nämliche Verhalten wie das Eyweifs selbst; es wird durch die beyden letzten Körper koagulirt und durch die Wärme erhärtet. Durch die Erhärtung des Eyweifses im Eygelb vermittelst eines gehörigen Wärmegrades und dabey bewirkter gänzlicher Entfernung des vorhandenen Wassers wird die Verbindung des fetten Oeles mit dem Eyweifse aufgehoben und das erste kann vom letzten leicht durch Auspressen abgesondert werden *). Nach Chandelier ist das fette Oel des Eydotters auch durch Weingeist daraus abzusondern, indem dieser, während er das vorhandene Eyweifs koagulirt und es zur ferneren Verbindung mit dem Oele weniger geschickt macht, letztes aufnimmt und durch einen Zusatz von Wasser wieder abscheiden läfst. Mit dem Wasser bildet das Eygelb eine weifsgelbe Emulsion und läfst noch andere Körper mit dem Wasser, als fette Oele und Balsame in diesen Zustand versetzen. Das gelösete reine Kali bildet mit dem Eygelbe eine feste blafsolivenfarbne Seife, welche im Wasser gelöset und mit Säure vermischt, Fettartiges niederfallen läfst.

*) Es ist dieses das gewöhnliche Verfahren, um das gebräuchliche Eyeröl (§. 620.) von dem Eyweifse aus dem Eydotter abzuscheiden.

III.

Gebrauch.

Der Pharmazeut gebraucht das Eygelb oder den Eydotter zur Bereitung des Eyeröls und zur Bereitung von Emulsionen und hat dasselbe öfters nach der Vorschrift des Arztes anzuwenden, um Terpentin, Copaivabalsam, Harze, Gummiharze und Kampher mit dem Wasser vermengbar zu machen, auch wird es zur Bereitung von gewissen Salben benutzt.

Bibergeil (*Castoreum*).

§. 790.

Physische und chemische Beschaffenheit.

I.

Das Bibergeil ist im frischen Zustande eine weiche, salbenartige (indefs nicht fettartige) Substanz, welche aus dem Braunen ins Aschgraue spielt und nach dem Austrocknen an der Luft leicht zerreiblich wird und eine graue oder wie immer, unter anderen Umständen ausgetrocknet, eine gelbbraune Farbe, wie die der trocknen Pommeranzenschalen annimmt. Es hat einen eigenen starken, sich weit verbreitenden und für Manchen widrigen Geruch und erregt bey dem Kosten einen bitterlichen, etwas scharfen und lange anhaltenden Geschmack, vermischt sich dabey mit dem Speichel und klebt nicht an die Zähne. Im natürlichen Zustande ist es durchgängig mit einem feinen häutigen Zellgewebe durchstrickt.

II.

Durch völliges Austrocknen des Bibergeils an der Luft oder selbst in einer Wärme, welche der des siedenden Wassers nahe kommt, wird dasselbe nie hart wie Harz, und zieht, nachdem es ausgetrocknet ist, nicht bemerkbar wieder Feuchtigkeit an. In langer Berührung mit der Luft und bey gehöriger Erhitzung

verliert das Bibergeil sehr bemerkbar und fast gänzlich seinen Geruch.

III.

Wird das von seinem Zellstoffe gereinigte Bibergeil mit ungefähr der zehnfachen Menge von Wasser in einem kleinen Apparate einer langsamen Destillation unterworfen, so erhält man ein nur sehr wenig trübes Wasser, das einen sehr starken Geruch nach Bibergeil hat, welcher dem rückständigen mangelt; der Geschmack des Wassers ist ebenfalls dem Bibergeile ähnlich, nämlich bitterlich und scharf. Oxydirte Salzsäure macht das destillirte Bibergeilwasser völlig milchigt, raubt ihm gänzlich den Geruch, indem sie das darin vorhandene Oel *) in Harz verwandelt, welches sich als solches nach und nach absondert. Wird dieses mit dem ätherischen Oele des Bibergeils angeschwängerte Wasser von neuem über frisches Bibergeil abgezogen, so erhält es nicht allein einen weit durchdringendern Geruch und ganz den starken Geschmack des Bibergeils, sondern läſst auch ein wirklich abgesondertes ätherisches Oel auf seiner Oberfläche wahrnehmen. Das ätherische Bibergeilöl, dem das Bibergeil seinen Geruch und Geschmack verdankt, ist weiſslichgelb, löset sich in leicht bemerkbarer Menge in Wasser und ertheilt diesem seinen starken Bibergeilgeruch und Geschmack, aus der atmosphärischen Luft nimmt es leicht säurezeugenden Stoff auf, wird weniger flüchtig, indem es in einen balsamartigen und zuletzt in einen harzartigen Zustand übergeht, welches besonders auch bey seinem Vorhandenseyn im Bibergeile erfolgt, weshalb dieses auch in langer Berührung mit der Atmosphäre seinen Geruch einbüſst.

*) Das Wasser führt von dem Bibergeile nichts anderes, als ein ätherisches Oel über; ist es hingegen nicht gehö-

rig vom Zellstoffe gereiniget, so können auch Spuren von übergegangenem Ammonium in dem Wasser entdeckt werden.

IV.

Mit Wasser zusammengerieben läfst sicht darin das Bibergeil sehr fein zertheilen, macht dasselbe gelblich und ertheilt ihm seinen Geruch und Geschmack. Nach dem Amsterdammer Arzte Bonn nimmt hierbey das Wasser 0,34 vom Bibergeile auf und dieses besteht fast in nichts anderem, als in ätherischem Oel und in einem unbedeutenden Theil von Harz und Fettwachs. Nach Thiemann hingegen werden selbst durch Kochen mit Wasser nur 20 p. C. vom Bibergeile aufgenommen, wovon sich die Hälfte bey dem Verdunsten der Lösung als eine resinöse zusammenfliefsende Substanz absetzt*). Die übrigen 0,10 bestehen nach ihm in Gallerte, welche indefs nicht, wie es geschieht, von der wahren Bibergeilmasse herzuleiten ist, sondern von dem mit ihr vermengten Zellstoffe abstammt.

*) Haas, der $\frac{1}{2}$ Unze Bibergeil zu vier wiederholten Malen, jedesmal mit 10 Unzen Wasser völlig auskochte, erhielt durch Abdampfung der Auskochungen 70 Gran braunes Extrakt, welches den spezifischen Bibergeilgeruch und einen bittern, zusammenziehenden? Geschmack hatte.

V.

Mit Weingeist der Destillation unterworfen liefert das Bibergeil ein Destillat, das gar nicht wie das mit Wasser erhaltene den eigenthümlichen Bibergeilgeruch bemerken läfst und es scheint, dafs der vorhandene ätherische Theil unter diesem Umstande in Harziges verwandelt werde. Durch Digestion mit Weingeist liefert das Bibergeil eine konzentrirte dunkelrothe Tinktur, die den Geruch und den scharfen, bitterlichen Geschmack desselben hat. Mit Wasser vermischt bildet diese Tinktur, nach meinen Erfahrungen, eine bräunliche Milch, in der man kaum nach

8 Tagen einen geringen röthlichbraunen Satz wahrnimmt. Nach Bonn liefert sie, abdestillirt, einen extraktförmigen, zähen, rothbraunen Rückstand, welcher nach Bibergeil riecht und einen scharfen, gewürzhaften, bitterlichen, bibergeilartigen, lange im Munde anhaltenden Geschmack hat. In Rücksicht der Natur des Rückstandes bemerkt er, daſs der vom kalten Auszuge des Bibergeils mit Alkohol erhaltene aus Harz und wenigem Fettwachse bestehe und der vom heiſsem neben dem Harze zugleich viel Fettwachs enthalte*). Das mit Wasser destillirte Bibergeil, welches dadurch seines ätherischen Oels beraubt worden ist und nicht mehr riecht, läſst aus sich (nach Bonn) mit heiſsem Alkohol fast bloſses Fettwachs absondern und wenig oder gar nichts Harziges. Das Harzige, welches demnach aus dem Bibergeile vom Alkohol aufgenommen wird, muſs erst aus dem vorhandenen ätherischen Oele entstehen.

*) Nach Thiemann verliert das durch Weingeist völlig ausgezogene Bibergeil 23 p. C. am Gewichte. In der mit gewöhnlichem Weingeiste aus gewöhnlichem, d. h. von Zellstoff nicht befreyten Bibergeile bereiteten und gebräuchlichen Tinktur, läſst sich nicht bloſs Harziges oder vielmehr Balsamartiges als Bestandtheil annehmen, sondern auch ein kleiner Theil von Gallerte oder thierischem Leim, nebst Spuren von Benzoesäure, welche indeſs vielleicht nicht immer gegenwärtig seyn möchte (s. das Folgende).

VI.

Der Aether wird von dem Bibergeile, wie der Weingeist, stark braunroth tingirt und mit seinem eigenen Geschmacke und Geruche begabt. Das Wasser scheidet, nach meiner Erfahrung, aus der ätherischen Bibergeiltinktur hellbraune Flocken nebst einer schmierigen Substanz ab, die sich zur Oberfläche begeben und gemeinschaftlich eine rothbräunliche, stark nach Bibergeil riechende und einem geronnenen Oele

ähnliche Masse darstellen. Diese löset sich zum Theil schon in kaltem zum Theil erst in heifsem Weingeiste. Der letzte, nur in heifsem Weingeist lösliche Theil sondert sich bey dem Erkalten in weifslichen Blättchen ab, die an der Luft bräunlich werden, einen schwachen Bibergeilgeruch, aber kaum Geschmack zeigen und dem Fettwachse ziemlich ähnlich sind. Das gelöset Bleibende, dem man im voraus eine harzige oder ätherisch-ölige Beschaffenheit zuschreiben wird, scheidet sich bey dem allmäligen Verdampfen des Weingeistes an der Luft, als eine durchscheinende, schön rothbraun gefärbte, etwas schmierige Substanz ab und erscheint dabey gröfstentheils in deutlicher Büschelform krystallisirt. Diese Substanz hat den sehr brennenden und aromatischen Geschmack des Nelkenöls und man könnte beynahe glauben, dieses zu kosten, wenn sich nicht dabey zugleich der starke Bibergeilgeruch und Geschmack zu erkennen gäbe. Meiner Untersuchung zu Folge besteht das vom Aether aus dem Bibergeil Aufgenommene (oder läfst sich wenigstens darein zerlegen) aus Fettwachsartigen, aus Harzigen, Balsamartigen und aus einem kleinen Antheile von Benzoesäure*).

*) Die drey letzten Bestandtheile betrachte ich als erst bey dem angezeigten Verfahren aus dem Aetherisch-Oeligen des Bibergeils hervorgebrachte. Ich glaubte, dafs die Krystalle eine Verbindung von Harz und ätherischem Oele, welches schon einen etwas balsamartigen Zustand erlangt hatte, ausmachten. Die Behandlung in der Hitze lehrte mich indefs bald die Gegenwart von etwas Benzoesäure erkennen.

VII.

In der Wärme wird das Bibergeil blofs erweicht, ohne zu zerschmelzen, noch sich aufzublähen; in stärkerer Hitze verbreitet es einen dicken, stechenden, empyreumatisch riechenden Rauch. In einem ver-

schlossenen Destillationsapparate der trocknen Destillation unterworfen, liefert das Bibergeil, anfangs bey noch gelinder Wärme, einen wäſsrigen mit ätherischem Oele versehenen Antheil und bey stärkerer Hitze, wobey die Mischung seiner Bestandtheile gänzlich aufgehoben wird, gehen aus ihm Wasser, welches mit kohlenstoffgesäuertem Ammonium und Spuren von einer branstigen Säure angeschwängert ist, ferner ein rothes scharf riechendes empyreumatisches Oel, kohlenstoffsaures und gekohltes Wasserstoffgas hervor. Als Rückstand bleibt ungefähr der vierte Theil des angewendeten Bibergeils als Kohle zurück, welche eingeäschert viel kohlenstoffgesäuerten Kalk nebst sehr wenigem Natrum und Spuren von Eisen gewinnen läſst.

§. 791.

Ueber die Bestandtheile des Bibergeils.

Wenn wir in dem vorigen §. die Bestandtheile des Bibergeils bloſs angedeutet haben, so können wir in diesem dieselben mit gröſserer Bestimmtheit zur leichten Uebersicht aufstellen. Nach den angeführten Thatsachen ist das Bibergeil ein ganz eigenes, zusammengesetztes Thierprodukt, welches aus Aetherisch-Oeligen, Fettwachsartigen, aus kohlenstoffgesäuertem Kalke und Spuren von Natrum (nach Einigen Kali) besteht und welches mit zellenartig geformter Fasersubstanz (Zellstoff) verwebt ist. Nach Bonn's Angabe sind die angezeigten Hauptsubstanzen des Bibergeils darin ungefähr in folgendem Verhältnisse anzutreffen: $\frac{1}{3}$ ätherisches Oel (0,34); $\frac{1}{4}$ Fettwachsartiges (0,23); $\frac{1}{4}$ kohlenstoffgesäuerter Kalk (0,22) und $\frac{1}{6}$ an beygemengtem Zellstoffe (0,16). Die wenigen Hunderttheile, welche hier fehlen, sind in Wasser und in der kleinen vorhandenen Menge von Natrum zu suchen. Der mit Weingeist und mit Aether vom Bibergeile er-

haltene Auszug läſst nach dem vorigen §. V. und VI., zugleich Harz, welches noch zum Theil mehr oder weniger balsamartig ist, gewinnen, ja es kann aus der ätherischen Tinktur, wenn diese (nach meinen Erfahrungen) mit Wasser vermischt, das Abgesonderte in Weingeist gelöset und dieser an der Luft verdampft wird, sogar eine kleine Menge von Benzoesäure geschieden werden. Diese Bestandtheile aber sind in dem unveränderten Bibergeile nicht als präexistirend anzunehmen, sondern man kann vielmehr mit Sicherheit schlieſsen, daſs sie erst aus dem vorhandenen ätherischen Oele bey der Einwirkung von säurezeugendem Stoff hervorgehen. Als der eigentlichen Bibergeilmasse fremdartig, ist nach dem Früheren auch die durch Wasser aus dem Bibergeile zu ziehende Gallerte (wie es Haas und Thiemann angeben) zu betrachten, welche bloſs vom beygemengten Zellstoffe herrührt und daraus bey dem Kochen mit Wasser, nicht in der Kälte (§. 790. IV.), von diesem aufgenommen wird. Ein noch anderer Bestandtheil, welchen einige, wie Thiemann, als im Bibergeile präexistirend dargethan haben, ist das Ammonium. Haas und Bonn unterrichteten sich indeſs, daſs frisches Bibergeil mit gebranntem Kalk zusammengerieben keine Spur von Ammonium entdecken lasse und der letzte fand, daſs dieses nur bey dem auf gewöhnliche Weise ausgetrockneten, nämlich im Rauche, der Fall seyn könne*)

*) Da wir von dem echten Bibergeile kein anderes als im Rauche ausgetrocknetes zum Gebrauche erhalten und dieses daraus etwas Ammonium aufnehmen kann und wirklich aufnimmt, so kann man auch allerdings bey der Untersuchung seines Werthes auf die Gegenwart von Spuren des Ammoniums achten.

§. 792.

Herkunft des Bibergeils.

Nur ein einziges Säugthier, der Biber (*Castor Fiber*) *), liefert die im Vorigen näher betrachtete besondere Substanz, das Bibergeil. Sowohl der männliche als weibliche Biber trägt nahe bey der Oeffnung des *ani* und der *urethrae* von zwey Seiten einen doppelten Beutel, wovon der eine höher liegt und weit kleiner ist als der andere. Die unteren gröfseren Beutel enthalten das Bibergeil und sind oben, wo sie spitz zulaufen (unten sind sie dick, weit und kugelförmig) vermittelst eines Kanals verbunden, durch den das Bibergeil aus einem in den andern Beutel gedrückt werden kann. Die Haut, welche diese Beutel haben, ist glatt, glänzend, dick, sehr hart und zähe und ihr ganzes mit der weichen Bibergeilmasse angefülltes Innere ist mit starken Häuten, die von der äusseren Haut ausgehen und weitläuftige Zellen bilden, durchwebt. Die kleinen eyförmigen Beutel sind an den grofsen angewachsen und müssen, wenn sie davon getrennt werden sollen, erst durch Schneiden abgelöset werden. Sie enthalten eine fettartige, gelbliche, schmierige, einem geronnenen Baumöle ähnliche, schwach Bibergeilgeruch besitzende Substanz, welche durch den Namen Bibergeilfett (*Axungia Castorei*) von dem Bibergeile selbst und dem Fette des Bibers (*Axungia Castoris*), welches aus anderen Theilen seines Körpers gewonnen werden kann, unterschieden wird. Ausser dem, dafs die grofsen, beynahe kegelförmigen, das Bibergeil enthaltenden Beutel in ihrem Inneren das Bibergeil mit Häuten innig verwachsen enthalten, so dafs beyde nicht anders von einander völlig zu trennen sind, als durch Austrocknen und nachheriges sanftes Zerstofsen, findet sich in der Mitte derselben noch eine Hölung, wodurch der innere Zu-

sammenhang der Bibergeilmasse aufgehoben ist. Thiemann findet hierin das eigentliche Kennzeichen eines echten Bibergeils, wogegen Hagen, mit meinem Wissen völlig übereinstimmend, bemerkt, dafs diese erstens in den der Länge nach aufgeschnittenen Beuteln sehr verschieden sey und zweytens selbst in manchen gänzlich fehle, so dafs man jene Hölung nur für zufällig achten könne und glauben müsse, dafs sie dann erst entstehe, wenn das frische ganz weiche Bibergeil schnell ausgetrocknet wird**).

*) Der Biber lebt in dem Wasser und auf dem Lande, vorzüglich in Hölungen an den Ufern von Flüssen und Seen und in äusserst künstlichen, im Wasser erbauten Gebäuden, wo mehrere zusammen sind. Man findet sie in einigen Gegenden Deutschlands an der Elbe, in Preufsen (schon weit seltener als ehemals), Polen, Liefland und dem europäischen Rufsland; ferner in Lappland, Nordasien, am häufigsten in Kanada und Nordamerika überhaupt. Sehr kalte und sehr warme Länder sind nicht ihr Vaterland. Von der Gestaltung des Bibers kann hier bemerkt werden, dafs er einem mittelmäfsigen Hunde gleich kommt, einen ganz besonderen, 11—12 Zoll langen, 4—5 Zoll breiten, gröfstentheils kahlen und gleichsam mit Schuppen besetzten Schwanz und ein schön kastanienbraunes glänzendes, selten schwarzes oder weifses Fell hat. Die Zehen seiner Hinterfüfse sind länger als die der vorderen und durch eine Schwimmhaut verbunden.

**) Haas, welcher Gelegenheit hatte frische Beutel von Bibern zu untersuchen, sagt: Bisweilen habe ich auf der unteren Oberfläche (der Bibergeilbeutel) eine halbmondförmige Vertiefung oder Impression bemerkt, die längs dem Sacke war und den anderen Beutel aufnahm, der das Bibergeilfett enthält. Weiterhin: Ich habe diese Beutel nie so schwer und so voll Bibergeil gefunden, als die kegelförmigen (nicht eingedrückten). Erste unterscheiden sich auch von letzten dadurch, dafs, wenn sie getrocknet sind, das Bibergeil darin nur an den Wänden oder Seiten liegt und dafs man an ihnen schon bey dem Drücken einen Zwischenraum bemerken kann. Die letzten oder die nicht halb mondförmig vertieften sind auch nach dem Trocknen ganz mit Bibergeil angefüllt (siehe

dessen Abhandl. über das Bibergeil in Trommsdorffs Journ. d. Pharm. B. 4. St. 1. S. 192 u. f.).

§. 793.

Arten und Gebrauch.

I.

Man unterscheidet zwey Arten von Bibergeil, das Sibirische oder Russische (*Castoreum Sibiricum s. Russicum s. Moscowiticum*), zu welcher Art noch das Preufsische und Polnische gehört und das Kanadaische (Nordamerikanische) oder, da es über England erhalten wird, das Englische Bibergeil (*Castoreum canadense s. anglicum*). Unter diesen beyden Arten gebührt der ersten der Vorzug und die letzte kann dieser, da sie überdem am häufigsten ein blofses Kunstprodukt ist, nie gleich gesetzt werden. Man erhält sie (das englische Bibergeil) in weit kleineren, eingeschrumpften mehr schwarzen Beuteln, als die des russischen, preufsischen oder polnischen Bibergeils. Schon an der rauhen ganz dünnen losen Haut, an dem Mangel der durch das Ablösen des Fettbeutels von dem Bibergeilbeutel leicht kennbar gewordenen Stelle; ferner durch die vielen feinen durchsichtigen Häutchen, mit welchen die innere Masse verwebt, aber keineswegs verwachsen ist, so dafs sie leicht davon gesondert werden kann, und durch die Verschiedenheit der Farbe und des geringeren Geruches läfst sich das unechte englische Bibergeil erkennen und von dem echten überhaupt unterscheiden. Wasser und Weingeist geben ebenfalls sichere und leicht entscheidende Prüfungsmittel ab, wenn man dasjenige, was ich von der Wirkung dieser Körper auf das echte Bibergeil gesagt habe, berücksichtiget *).

*) Es wird indefs jeder, der nur ein Mal einen echten Beutel mit *Castoreum* genau betrachtet hat, schwerlich in die Verlegenheit kommen, einen falschen nicht als sol-

chen zu erkennen, d. h. sowohl den Beutel als die in ihm vorhandene Substanz. Thiemann, welcher vergleichende Versuche mit dem englischen und nordischen Bibergeile anstellte (Berlin. Jahrb. f. d. Pharmaz. v. 1798) fand folgendes: das englische löset sich ganz bis auf das Zellgewebe in Weingeist, hinterläſst mit Vitrioläther ausgezogen Gummi (das echte Leim), gibt bey der trocknen Destillation einen sauren Liquor (das echte einen ammoniumhaltigen), ertheilt dem darüber abdestillirten Wasser einen fremden, scharfen, nicht zum Bibergeile gehörigen Nebengeruch, fällt, sowohl in Wasser als Weingeist gelöset, die Lösung des Eisenvitriols schwarz (welches der echte nicht thut) u. s. w. Da Thiemann die beste Sorte des englischen Bibergeils zu seinen Versuchen anwendete und mit allen möglichen im Handel vorkommenden solche anstellte, dabey aber immer fand, daſs es ein Gemisch von Gummiharzen und etwas wenigem echten Bibergeile sey, so fühlte er sich veranlaſst, die Echtheit des englischen Bibergeils gänzlich zu läugnen. Selbst schon der weit geringere Preis, in welchem dieses gegen das sogenannte moskowitische Bibergeil steht, kann dieses einigermaſsen bestätigen, doch darf man es noch nicht als völlig gewiſs annehmen.

II.

Bevor das frische Bibergeil zum Gebrauche dient und schon seiner sonstigen Verderbniſs wegen muſs es getrocknet werden, zu welchem Zwecke man es ganz unschicklicher Weise in Schornsteinen oder Rauchkammern aufhängt, worin es zwar trockner, aber auch zugleich von Rauch durchdrungen wird. Das halbgetrocknete und daher noch zähe nicht zerreibliche Bibergeil wird in verschlossenen Gefäſsen aufbewahrt und von den Pharmazeuten zu folgenden Zubereitungen verwendet: 1) zu Pulver, nachdem es ganz in gelinder Wärme ausgetrocknet ist, 2) zur geistigen Essenz, 3) zum wäſsrigt-spirituösen Extrakte und) zu mehreren schon veralteten Arzneymitteln.

Bisam (*Moschus*).

§. 794.

Herkunft und Arten.

I.

Der Bisam oder Moschus ist das Erzeugniſs eines wiederkäuenden, der Hirschgattung verwandten Thieres, welches nach Linné *Moschus moschiferus* (Bisam- oder Moschusthier) heiſst. Dieses Thier bewohnt die hohen felsigten Gebirgsketten von Thibet, die ganze Kette des Altaischen Gebirges, die Davurischen Gebirge und selbst die in China sich erhebenden Reihen hoher Berge. Es lebt vom 30sten Grad nördlicher Breite bis über den 60sten hinaus. Nördlicher wohnt es in niedrigen felsigten Gegenden, da hingegen es sich südlich, in dem wärmeren Theil Asiens, auf den höchsten mit Schnee bedeckten Berggipfeln aufhält, so daſs es bey der groſsen Verschiedenheit der Breite dennoch ein ziemlich gleiches Klima genieſst (Willdenow im Berlin. Jahrb. f. d. Pharm. v. 1803.). Das männliche Bisamthier trägt unter der Nabelgegend, vor dem Zeugungstheile, einen mit braungelblichen oder weiſslichen kurzen Haaren besetzten Beutel, der 2 — 3 Zoll lang, 2 Zoll breit und rundlich ist und dasjenige enthält, was man Moschus nennt. Doch wird diese eigene zusammengesetzte Substanz nur in dem Beutel des mannbaren Thieres angetroffen und liegt noch nicht in dem der jungen vorhanden. Man bemerkt einige Verschiedenheit derselben und findet diese vorzüglich bemerkbar bey der von dem in Sibirien und bey der von dem in Thibetanischen lebenden Moschusthiere erhaltenen Substanz. Alter und Nahrungsmittel scheinen die einzigen Ursachen von der Verschiedenheit des Bisams zu seyn. Es gründet sich auf diese, späterhin darzulegende Ver-

schiedenheit die Annahme zweyer Arten von Bisam oder Moschus, wovon die eine, für die beste zu haltende, chinesischer, tunquinesischer oder thibetanischer (*Moschus Tunquinensis s. orientalis*), die andere sibirischer oder cabardinischer Moschus (*Moschus Carbadinus s. moscowiticus*) genannt wird.

§. 795.

Kennzeichen des guten Moschus.

I.

Der Moschus, so wie er frisch aus den Beuteln genommen wird, ist (wenn er darin noch keine starke Austrocknung erlitten hat) schwarzbraun von Farbe, etwas weich, bey dem Anfühlen einigermafsen schmierig, ohne dabey etwas ganz festes bemerken zu lassen, und besteht aus lauter kleinen, wenig zusammenhängenden, rundlichen Massen. Er besitzt einen bitterlichen Geschmack und einen äusserst durchdringenden eigenthümlichen, für viele unerträglichen Geruch, der sich leicht anderen Körpern mittheilt und daran noch nach sehr langer Zeit bemerkt werden kann. Nahe gerochen, läfst sich an dem noch nicht ausgetrockneten zugleich ein Nebengeruch von Ammonium erkennen, so wie sich überhaupt das Vorhandenseyn von diesem bey dem Moschus durch Folgendes sehr deutlich darthut.

II.

Werden dem Moschus mit Salz- oder Salpeterstoffsäure benetzte Stäbchen oder Streifen von Papier genähert, so bilden sich deutliche Nebel, wie es immer der Fall ist, wenn diese Säuren mit dem flüchtigen Ammonium in Berührung treten können. Bey der Erhitzung auf dem Stubenofen oder in einer mit einer Vorlage versehenen Retorte, sondert sich davon krystallisirtes kohlenstoffgesäuertes Ammonium und noch mehr, wenn es mit etwas Wasser und kohlenstoffge-

säuertem Kali einer Destillation unterworfen wird. Durch das Austrocknen an der Luft verliert der Moschus den bemerkbaren Ammoniumgeruch, indem sich der gröſste Theil des Ammoniums nebst vorhandener Feuchtigkeit verflüchtiget, er wird dabey etwas heller von Farbe, erlangt den reinen Moschusgeruch, obgleich etwas vermindert, und kann dann leicht in Pulver verwandelt werden. Durch Reiben mit Kali läſst sich indeſs noch sogleich wieder der Geruch nach Ammonium bemerklich machen.

III.

Das Wasser nimmt davon in der Wärme 90 p. C. auf, welche Menge bey den verschiedenen noch guten Sorten von Moschus zu 70 p. C. herabsteigt *). Bey der ersten Art besteht das Zurückbleibende in Stücken von feiner Haut, auf die der Weingeist und Aether keine Wirkungen äussert, welches bey dem gröſseren Rückstande der letzten der Fall ist. Der Weingeist erhält davon eine schwach bräunliche Farbe und einen schwachen Moschusgeruch **). Das über den Moschus zuerst abdestillirte Wasser zeigt sich ziemlich klar, riecht stark nach demselben und enthält Ammonium; an der Luft verliert es den Moschusgeruch und Ammoniumgehalt zugleich.

*) Das heiſst von dem getrockneten Moschus; denn da der frische bald mehr bald weniger Feuchtigkeit enthält, so kann er gar nicht zum Maſsstabe dienen.

**) Diese verschiedene Lösbarkeit im Wasser liegt bloſs in dem verschiedenen Alter der von dem Moschusthiere erhaltenen Substanz. Sie erleidet schon bey diesem selbst gewisse Modificationen.

IV.

In dem Weingeiste löset sich der Moschus in weit geringerer Menge als in dem Wasser. Die von ihm aufzulösende Menge beträgt 17 — 25 p. C. Der Weingeist erhält dadurch eine blaſsröthliche Farbe, einen

etwas brennenden Geschmack und schwachen Moschusgeruch und läſst aus sich einen fett- und harzartigen Körper absondern. Durch Destillation des Weingeistes über Moschus erhält der erste Körper keinen Geruch von dem letzten.

V.

Der Aether äussert auf den reinen trocknen Moschus noch eine geringere auflösende Wirkung als der Weingeist. Das was derselbe davon aufnimmt (ungefähr 10 p. C.) wird daraus nach seiner Verdunstung als eine pommeranzenfarbige Substanz von bitterlichscharfem Geschmack und Moschusgeruch zurück erhalten, welchen Geschmack und Geruch sie auch dem damit in der Wärme zusammengebrachten Wasser mittheilt. Diese Substanz wird von dem Weingeiste in der Wärme völlig gelöset und bey dem Erkalten gröſstentheils wieder als eine weiſsere, festere Materie abgesondert, in welchem Zustande sie alle Eigenschaften des Wachses besitzt. Das was in dem Weingeiste noch in der Kälte zurückbleibt, ertheilt ihm Farbe, einen scharfen, etwas bitterlichen Geschmack und geringen Moschusgeruch und stellt nach seiner Absonderung von dem Weingeiste einen harzähnlichen Körper dar. Das, was der Aether von dem Moschus ungelöset zurückläſst, besteht nach Thiemann (Berl. Jahrb. f. d. Pharmaz. a. d. J. 1803.) in Leim, thierischer Haut und (erhärteter) eyweiſsartiger Substanz.

VI.

Durch Verbrennung und Einäscherung des Moschus gibt derselbe eine Asche, die nach dem angeführten Untersucher aus kohlenstoffgesäuertem Kali, kohlenstoffgesäuertem Kalke und aus salzsaurem Natrum (Kochsalz) besteht.

Zusatz und anderweitige Bemerkungen.

Bey der vorangegangenen Angabe der Kennzeichen

eines guten Bisams mufsten zugleich die Bestandtheile bemerkt werden, welche sich aus dieser gemischten Substanz darstellen lassen. Thiemann hat dieselben in qualitativer und quantitativer Rücksicht, sowohl bey dem besten Moschus, den tunkinesischen, als auch bey dem schlechteren, den kabardinischen oder sibirischen (siehe oben) bestimmt. Nach seiner Untersuchung stellt er überhaupt Folgendes von beyden Arten des Moschus auf:

Chinesischer oder tunkinesischer Moschus.	Sibirischer, sogenannter kabardinischer Moschus.
1. Hat einen eigenthümlichen starken Geruch, in Verbindung mit einer mehr oder weniger starken Ausdünstung von Ammonium, eine oft grofskörnigte Form und schwarzbraune Farbe.	1. Riecht nur schwach nach Moschus, hat dabey einen widrigen pferdeschweifsartigen Geruch, ohne dabey merklich Ammonium auszudünsten, ist gelbbraun von Ansehen, und kömmt nicht in grofskörniger Gestalt vor.
2. Ist in reinem Wasser, sowohl in der Kälte als in der Wärme an sich ganz, bis auf 10 p. C. zurückbleibende thierische Haut auflöslich.	2. Im destillirten Wasser lösen sich nur 0,50 auf.
3. Der Alkohol löset 0,25 auf.	3. Im Weinalkohol wurden in der Wärme 0,50 gelöset.
4. Durch die Destillation mit Kali und Wasser wer-	4. Durch die Destillation mit Kali und Wasser las-

den an kohlensaurem Ammonium 0,10 abgeschieden.

5.

Der Aether scheidet: reines Wachs 0,09; Harz 0,01; Leim 0,60; Eyweifsstoff und thierische Haut 0,30.

6.

Durch Verbrennung wurde erhalten: Kali 0,01; Kochsalz 0,03; kohlens. Kalk 0,04 und reine unzerstörte Kohle 0,02.

sen sich nur 0,05 kohlensaures Ammonium scheiden.

5.

Durch den Aether wurden abgeschieden: eine unvollkommene schmierige Wachssubstanz 0,05; weiches Harz 0,05; leimartige Materie 0,50; thierische Haut 0,36 und kein Eyweifsstoff.

6.

Durch Verbrennung wurde indefs nichts anders erhalten als kohlensaurer Kalk 0,02.

Vergleicht man das früher von dem Moschus Gesagte mit der Thiemannschen Angabe, so wird man leicht die Modificationen bemerken, welche sie erleiden mufs. Schon Bucholz (in seinem Almanach f. Scheidekünstler und Apotheker a. d. J. 1805. S. 178 u. f.) erinnerte gegen die Bestimmung, welche sich auf den Ammoniumgeruch, die Farbe, die Konsistenz und Löslichkeit des Moschus im Wasser bezieht, das Nöthige. Dieser Chemiker fand bey einer ebenfalls unternommenen Untersuchung, dafs der wachsartigharzige Bestandtheil des besten (chinesischen) Moschus weich und schmierig seyn könne. Es ist überhaupt noch nicht mit Sicherheit anzunehmen, dafs die bey einer Sorte des sibirischen oder kabardinischen Moschus von Thiemann angegebenen Bestandtheile und ihre Verhältnisse in allen Arten anzutreffen seyen. Es kann indefs das, was er von dem Verhalten des

sibirischen oder kabardinischen Moschus anführt, in so fern man es auf schlechte Moschusarten überhaupt bezieht, hinreichend dienen, um solche zu erkennen. Schon die Gestalt des Beutels kündiget in den mehresten Fällen die Beschaffenheit des darin enthaltenen Moschus an. Die, deren Gestalt mehr länglich als rundlich ist, deren Haare weiſs und dicht zusammen stehen oder die nicht mit wenigen kurzen bräunlich gefärbten Haaren besetzt sind, enthalten eine schlechte Art von Moschus. Man ist indeſs auch bey den im Handel vorkommenden rundlichen mit wenigen kurzen, braun nüanzirten Haaren besetzten Moschusbeuteln nicht immer sicher, daſs darin ein echter Moschus enthalten sey. Man versteht hie und da die Kunst, die Beutel, welche eine schlechte Moschusart enthalten, theils denen, welche eine gute anzeigen, ähnlich zu machen, theils den echten Moschus aus den Beuteln herauszunehmen und sie so geschickt mit einem Kunstgemeng oder einer sehr schlechten Art zu füllen, daſs man es an dem Aeusseren nicht wahrnehmen kann. Es muſs daher nicht bloſs das Ansehen der Beutel, sondern die Farbe, der Geruch, überhaupt die physische Beschaffenheit und noch mehr das Verhalten gegen Wasser und Weingeist (die Bestandtheile, welche diese aufnehmen und zurücklassen) über die Güte des Moschus selbst entscheiden. Auch künstliche Beutel sucht man zu verfertigen, wozu man sich der Haut des Bisamthiers bedienen soll. Man erkennt sie am leichtesten an dem Mangel eines dünnen braunen Häutchens, welches bey den natürlichen Moschusbeuteln unter der oberen behaarten Haut liegt und den Moschus umgibt. Ausser dem Moschus in Beuteln (*Moschus in vesicis*) wird auch häufig solcher in Handel gebracht, der schon aus den Beuteln herausgenommen ist (*Moschus ex vesicis*). Bey

diesem ist es dem Betrüger noch leichter möglich, seine öfters grobe Verfälschungskunst auszuüben und es darf schon wegen der Unsicherheit ein solcher nicht eingekauft oder wohl gar ohne weitere Prüfung als Arzneymittel verwendet werden. Schon durch bloſses Erhitzen des Moschus läſst sich bey dem verfälschten häufig die Natur des Körpers kennen, welcher ihm beygefügt ist, als z. B. ein fettartiger, Storax, Asphalt u. e. a. Getrocknetes Blut, gehacktes Fleisch, welche ebenfalls dazu dienen, können in dem Rückstande erkannt werden, den das Wasser, worin man den Moschus zu lösen sucht, hinterläſst.

§. 796.

Natur und Anwendung.

I.

Wir haben den guten Moschus, als ein Gemisch von Ammonium, sehr wenigem Kali und Kalke, thierischer Gallerte, Wachs und harzartiger Substanz kennen lernen und angedeutet, daſs der eigenthümliche Geruch desselben dem harzartigen Mischungstheile zukomme, aber durch das Ammonium verstärkt werde, mit dessen Verflüchtigung er sich sehr vermindert. Nur als ein wahres Gemisch kann der Moschus eine so groſse und oft fast gänzliche Lösbarkeit im Wasser zeigen, und nur als ein solches kann er den starken eigenthümlichen Geruch bewirken, den wir, wie jetzt zu bemerken ist, nicht durch bloſses Zusammenbringen seiner harzartigen Substanz mit kohlenstoffgesäuertem Ammonium hervorbringen können. Der Grund von seinem Geruche liegt indeſs meiner Meinung nach nur in so fern in seiner ganzen thierischen Mischung, als diese geeignet ist, so lange ihr noch ein Wassergehalt inhärirt, fortdauernd einen geringen Antheil eines ölhaltigen elastischen Körpers zu bilden. Diese Bildung wird durch das Austrock-

nen sehr verhindert und durch Zusatz von Wasser in der Wärme (nicht von Weingeist) so vermehrt, daſs sich bey gröſseren Mengen von Moschus auf dem darüber abdestillirten Wasser selbst einige Oeltropfen abscheiden.

II.

Schon aus dem Gesagten folgt, daſs, um die Wirksamkeit des Moschus zu erhalten, man ihn in wohl verschlossenen Glasgefäſsen an kühlen Orten zum Gebrauche aufzuheben habe. In den gefährlichsten Fällen, wo der Tod zu nahen droht, ist der Moschus bereits seit langer Zeit angewendet worden. Die Arten von Arzneymittel, welche der Pharmazeut in Verbindung mit anderen Dingen davon zu bereiten hat, sind Pulver, Pillen, Bissen, sogenannte Species, Vermischungen desselben mit Wasser und Syrup (wobey man ihn gewöhnlich mit etwas Gummi abreibt, um auch den nicht löslichen Theil des Moschus schwebend in der Flüssigkeit zu erhalten).

Von den Knochen und den knochenartigen Substanzen.

§. 797.

Nähere Bestimmung und allgemeine chemische Beschaffenheit.

I.

In der gewöhnlichen Sprache wird nur derjenige feste, harte und pulverisirbare Theil des thierischen Körpers Knochen genannt, welcher das innere feste Gerüste desselben ausmacht und erst sichtbar wird, wenn man ihn der äusseren, fleischigen und häutigen Umkleidung beraubt. Dem Chemiker müssen indeſs auch andere feste harte Substanzen, welche bey dem thierischen Körper sichtbar und in keiner Hülle ein-

gekleidet sind, als den Knochen ähnliche und gleiche Körper gelten. Unter solchen Substanzen, welchen zwar nicht der Name Knochen beygelegt wird, welche aber mit diesen in chemischer Rücksicht übereinstimmen, sind zu begreifen die Zähne, zu welchen auch das Elfenbein gehört, das Hirschhorn und das Bockshorn.

II.

Alle diese knochenartigen Substanzen, mit Ausnahme des Schmelzes der Zähne in gewisser Rücksicht, haben folgende allgemeine chemische Beschaffenheit:

1) Sie widerstehen der Zerstörung bey weitem länger, als irgend ein Theil des organischen Gebildes.

2) Sie brennen im Feuer mit heller Flamme, werden schwarz und darauf völlig weiſs, porös, leichter pulverisirbar, ohne dabey ihre ursprüngliche Gestalt einzubüſsen (das von ihnen Rückständige wurde Knochenerde oder thierische Erde genannt, oder erhält den Namen Knochenasche).

3) In verschlossenen Destillationsapparaten erhitzt, liefern sie eine reichlich mit kohlenstoffgesäuertem Ammonium angeschwängerte wäſsrige Flüssigkeit, festes kohlenstoffgesäuertes Ammonium, viel empyreumatisches Oel und hinterlassen eine sehr dichte, sehr schwer einzuäschernde, nicht für sich brennende Kohle.

4) Mit Wasser ausgekocht, geben sie an dieses eine beträchtliche Menge von Gallerte ab.

5) Mit verdünnter Salpeter oder Salzsäure übergossen, werden sie unter einigem Aufschäumen und Entwickeln von Kohlenstoffsäure bis auf einen knorpeligen Rückstand, welcher die Gestalt des Knochens beybehält, gelöset. Die zurückbleibende knorpelige Substanz hat mehr oder weniger die Beschaffenheit des Leims oder thierischer Gallerte und löset sich daher

leichter oder schwerer bey dem Kochen mit Wasser in diesem auf, wobey eine Menge darin zerstreuter sehr feiner Blutgefäſse zurückbleiben.

6) Die Lösung derselben in Salz- oder Salpetersäure läſst durch Ammonium den gröſsten Theil des in ihr Vorhandenen, als phosphorsauren Kalk, der mit Spuren des fluſsspathsauren Kalks und ammonisirten phosphorsauren Talks vermengt ist, niederschlagen und liefert noch, nachdem dieses geschehen ist, bey dem Zusatze von kleesaurem Ammonium einen bedeutenden Niederschlag von kleesaurem Kalk, der in den knochigen Substanzen als kohlenstoffsaurer Kalk vorhanden liegt.

7) Im gebrannten Zustande mit Schwefelsäure übergossen und erhitzt, entwickeln sich aus ihnen Spuren von Fluſsspathsäure. (Morichini entdeckte die Gegenwart dieser Säure in den Knochen zuerst bey einem fossilen Elfenbein, welches Klaproth bestätigte, später fand er sie auch in dem Schmelze der Zähne, worin sie auch Berzelius vorfand und sie in diesem, so wie auch in den Knochen, nebst Anderen, als vorhanden angab.)

Bemerkung.

Aus dem Angegebenen geht hervor, daſs die eigentliche Knochensubstanz (*Materia ossium*) in phosphorsaurem Kalke besteht, bey dem sich zugleich etwas kohlenstoffsaurer Kalk nebst sehr geringen Mengen von phosphorsaurem Kalk (Magnesia) und fluſsspathsaurem Kalk vorfinden; ferner daſs diese erdartige Substanz in einer knorpligen, festen, gallertartigen gelagert sey und dieser durch darin vorhandene, sehr feine, faserartige Blutgefäſse zugeführt werde.

§. 798.

Ueber das Verhalten und über die Bestandtheile der Knochen insbesondere.

I.

Werden Rindsknochen (die wir hier am schicklichsten zum Beyspiele wählen können) in fein zerstoſsenem Zustande mit Wasser gekocht, so begibt sich eine Menge von Fett zur Oberfläche und nach langem Kochen erhält das Wasser, wenn man es erkalten läſst, die Eigenschaft zu gelatiniren und enthält eine bedeutende Menge von Gallerte, die zugleich etwas phosphorsauren Kalk mit aufgenommen hat *).

*) Die Entziehung aller Gallerte aus den Knochen durch Wasser hält sehr schwer und kann nur dann mehrentheils geschehen, wenn die Knochen ganz fein zermalmt sind und lange Zeit in einem Gefäſse mit Wasser gekocht werden, worin der sich bildende Dampf einen geringen Ausgang findet, besonders in dem Papin'schen Topfe, worin indeſs die Gallerte schon etwas verändert wird (einen unangenehmen Geschmack erhält) und zugleich viel phosphorsauren Kalk mit aufnimmt. Als Proust 10 Pfund Schenkelknochen vom Rindvieh, ohne sie zu zermalmen, auskochen lieſs und den erhaltenen Bouillon bis zur Trockenheit oder zur Consistenz der bekannten Bouillontafeln abdampfte (in welchem Zustande ein Theil davon in 31 Theilen heiſsem Wasser gelöset, noch mit diesem in ganz niederer Temperatur ein zitterndes Gelee bildet) erhielt er nur $2\frac{1}{4}$ Drachme. Dieselben Knochen zu Mehl zermalmt und wieder gekocht, gaben an 9 Unzen trockne Gallerte, welche 18 Pfd. zitterndem Gelee gleich sind. Ganz gekochte Hammelknochen zermalmt und wieder gekocht, lieferten ihm von 10 Pfd., 19 Unz., 2 Dr. trockne oder 38 Pfd. geleeartige Gallerte; eben solche und eben so viel Schweineknochen gaben die nämliche Menge und noch eine Drachme mehr. Wegen des groſsen Gehaltes der Gallerte in den Knochen (wovon im Durchschnitte aus 10 Pfd. verschiedener Arten von Rinderknochen 18 Unzen im trocknen Zustande zu erhalten sind, während eben so viel Fleisch ungefähr nur 5 Unzen ausgibt), sind dieselben auch zur Gewinnung dieser

von Proust, nach dem Vorgange Papins, empfohlen worden. Zugleich wurde von diesem die Art der Ausziehung der Gallerte aus den Knochen und ihre Anwendung zum Bouillon für Soldaten, Arme und Spitäler angegeben, was nachher von Mehreren geschehen ist. (Siehe Prousts interessante Abhandl. übers. in Gilberts Annal. d. Physik. B. XXII. S. 157 u. f.) Unter diesen eignete Cadet de Vaux sich oder vielmehr seinen Hunden das Verdienst zu, die ernähernde Eigenschaft der Knochen und die Art, die Gallerte daraus zur Ernährung vieler armen Individuen darzustellen, entdeckt zu haben, welches ihm den gehörigen Verweis von Proust zugeführt hat (a. a. O. S. 182 u. f.).

II.

Bey der Lösung in verdünnter Säure verlieren die Ochsenknochen am Hundert 1,75 Kohlenstoffsäure und lassen 28 bis 0,31 Knorpel zurück.

III.

Im Feuer bis zur Weiſse gebrannt, verlieren diese Knochen im Mittel 0,33 und lassen dann, wenn sie in verdünnter Salzsäure gelöset werden, etwas mehr Kohlenstoffsäure aus sich entwickeln, als im ungebrannten Zustande. Nach Berzelius liefert die salzsaure Lösung der weiſsgebrannten Knochen, mit reinem Ammonium gefällt, 0,90 reinen und durch Ausglühen völlig trocken gemachten Niederschlag, den er in phosphorsauren und fluſsspathsauren Kalk und in phosphorsauren Talk zergliederte*). Die durch Ammonium gefällte Lösung der gebrannten Knochen in Salzsäure lieſs durch kleesaures Ammonium kleesauren Kalk absondern und die hiervon gesonderte Flüssigkeit zur Trockne befördert, lieferte salzsaures Natrum, ein aus der zur Lösung der Knochen angewendeten Salzsäure und dem in ihnen vorhandenen Natrum gebildetes Salz. 100 Theile weiſs gebrannte Knochen enthalten nach der Analyse Berzelius: phosphorsauren Kalk 82,75; fluſsspathsau-

ren Kalk 4,25; reinen Kalk 3,25; phosphorsauren Talk 3,00; Kohlensäure 3,00 und Natrum mit ein wenig Kochsalz 3,75. In 100 Theilen trocknen, ungebrannten Ochsenknochen finden sich hingegen 33,30 Knorpel, Blutgefäſse und Wasser; 55,45 phosphorsaurer Kalk; 2,90 fluſsspathsaurer Kalk; 3,85 kohlensaurer Kalk; 2,05 phosphorsaurer Talk; 2,45 Natron mit etwas Kochsalz.

*) Die Zergliederung unternahm Berzelius auf folgende Weise: der Niederschlag wurde mit gleichviel Salpeterstoffsäure übergossen und zur Trockne abgeraucht, dann geglüht, wobey sich zuerst sehr bemerkbare Dämpfe von Fluſsspathsäure entwickeln und darauf die Salpeterstoffsäure entfernt. Der geglühte Rückstand wurde einige Stunden mit Essigsäure gekocht, um den phosphorsauren Kalk zurück zu lassen und den von der Fluſsspathsäure durch Salpeterstoffsäure getrennten Kalk aufzulösen und nach diesem die Menge des vorhandenen fluſsspathsauren Kalkes, Scheelens Angabe seiner Bestandtheilverhältnisse gemäſs (57 Kalk, 16 Säure) zu bestimmen. Der hierbey etwa mit aufgenommene phosphorsaure Kalk läſst sich aus der Essigsäure durch reines Ammonium abscheiden und der zurückbleibende Kalk wird dann daraus durch kleesaures Ammonium als kleesaurer Kalk gefällt und dieser durch Glühen in reinen Kalk verwandelt. Auf die letzte Weise wird auch der von den Knochen in der Salzsäure zurückbleibende Kalk, nachdem durch reines Ammonium der phosphorsaure und fluſsspathsaure Kalk daraus gefällt ist, gewonnen und seiner Menge nach bestimmt. Wenn nach dem Vorigen der in den gebrannten Knochen vorhandene phosphorsaure, fluſsspathsaure Kalk zu finden ist, so ist dieses nicht der Fall mit dem phosphorsauren Talk. Um diesen zu bestimmen, wird eine gleiche Menge des durch reines Ammonium aus der Lösung der gebrannten Knochen in Salzsäure erhaltenen Niederschlages in verdünnter Salpetersäure gelöset und die Lösung so lang mit essigsaurem Bley vermischt, als noch ein Niederschlag erfolgt. Die oben stehende, essigsauren Kalk und Talk enthaltende Flüssigkeit wird zur Trockne verdampft, mit Schwefelsäure versetzt und gelinde geglüht, dann mit Wasser

aufgeweicht zu diesem phosphorsaures Natrum und Ammonium hinzugethan, und so der vorhandene mit Schwefelsäure verbundene Talk mit Phosphorsäure und Ammonium zu einem schwerlöslichen, sich fällenden Salze vereiniget. Dieses geglüht verliert sein Ammonium und läſst phosphorsauren Talk zurück, welcher die Menge des in den Knochen vorhanden gewesenen angibt.

Bemerkung.

Ausser den im Allgemeinen im vorigen §. angegebenen Bestandtheilen der eigentlich sogenannten Knochen sind nach dem hier Erwähnten noch andere aus ihnen abzuscheiden, nämlich: Fett, Natrum, Kochsalz und (wie wir noch zu bemerken haben) Spuren von Schwefel. Der letzte Bestandtheil scheint mit dem Natrum in dem Knorpel der Knochen vorhanden zu liegen und wird bey ihrem Brennen in Schwefelsäure verwandelt, welche sich auch durch das Niederfallen von etwas schwefelsaurem Baryte aus der Lösung der gebrannten Knochen in verdünnter Salpeterstoffsäure, wenn zu dieser salpeterstoffsaurer Baryt gefügt wird, anzeigt. Das Fett der Knochen und die darin anzutreffenden Spuren des salzsauren Salzes sind als bloſse mechanische Beymischungen zu betrachten.

§. 799.

Anwendung der Knochen; Betrachtung einiger anderer knochigen Substanzen.

I.

Die Knochen können nach früherer Angabe mit Vortheil zur Gewinnung von Gallerte benutzt werden und dadurch als eine häufig weggeworfene Substanz besonderen Werth erhalten. Im gebrannten Zustande dienen dieselben zur Gewinnung der Phosphorsäure, auch können sie, wenn die Zerstörung ihres gallertartigen theils in verschlossenen Gefäſsen geschieht, eine Menge kohlenstoffgesäuertes Ammonium und empyreumatisches Thieröl gewinnen lassen.

II.

Zu den knochenartigen Substanzen wurden früher hinzugereiht die Zähne, das Elfenbein, das Hirschhorn, von welchen in diesem §. nur die beyden ersten angeführt werden sollen.

1) Die Zähne. Sie unterscheiden sich bekanntlich durch ihr äusseres Ansehen von den Knochen, sind härter, zeigen frisch an den dünnen Kanten eine geringe hornartige Durchscheinbarkeit und wenn sie nach dem Austrocknen zersprengt werden, einen glasartigen Längenbruch, welcher bey den Knochen ganz rauh ist. Sie bestehen aus einer knochigen Substanz und aus einer steinharten glänzenden Substanz, dem Schmelze. Die erste Substanz enthält die nämlichen Bestandtheile, welche die Knochen enthalten, nur sind in diesen, mehr Knorpel, eine gröſsere Menge von Blutgefäſsen und von kohlenstoffgesäuertem Kalke vorhanden, als in der Knochensubstanz der Zähne, weshalb jene auch auf einer höheren Stufe von Organisation stehen und leichter von den Flüssigkeiten durchdrungen werden. Zur näheren Vergleichung des Verhältnisses der Bestandtheile von der Knochensubstanz der eigentlichen Knochen mit dem von der der Zähne, dient folgende Angabe von Berzelius, nach welcher die Knochensubstanz der Zähne im Hundert besteht aus 28,00 Knorpel, Blutgefäſsen und Wasser; 61,95 phosphorsaurem Kalk; 2,10 fluſsspathsaurem Kalk; 5,30 kohlensaurem Kalk; 1,05 phosphorsaurem Talk; 1,40 Natrum mit Spuren von Kochsalz, und die Knochensubstanz der eigentlichen (Menschen) Knochen, aus 32,17 Knorpel; 1,13 Geäder; 51,04 phosphorsaurem Kalk; 2,00 fluſsspathsaurem Kalk; 11,30 kohlensaurem Kalk; 1,16 phosphorsaurem Talk; 1,20 Natrum mit Spuren von Kochsalz. Ein ähnliches Verhältniſs der Bestandtheile, so daſs der Knorpel,

die Blutgefäſse, der kohlenstoffgesäuerte Kalk in gröſserer und der phosphorsaure Kalk in geringerer Menge in der Knochensubstanz der eigentlichen Knochen, als in der von den Zähnen vorhanden sind, findet sich auch anderweitig, wie z. B. bey der Knochensubstanz der Knochen und der Zähne des Ochsen u. s. w. Der Schmelz der Zähne unterscheidet sich von ihrer Knochensubstanz durch Abwesenheit des Knorpels oder der gallertartigen Substanz. Mit verdünnter Salzsäure übergossen, löset er sich völlig auf und hinterläſst keine knorplige Substanz wie die Knochensubstanz, es sey denn, daſs er von dieser nicht völlig abgesondert wäre, was etwas schwer hält. Er kann daher als Knochensubstanz ohne Knorpel betrachtet werden, welche aus diesem Grunde kein Zeichen von Organisation an sich trägt und mit einer todten steinigen Masse zu vergleichen ist. Berzelius fand in 100 Theilen des Schmelzes von Menschenzähnen: 85,3 phosphorsauren Kalk; 3,2 fluſsspathsauren *Kalk*; 8,0 kohlensauren Kalk; 1,5 phosphorsauren Talk; 2,0 braune Häutchen, Natron, Wasser, etwas zufällig anhängenden Knorpel von der Knochensubstanz der Zähne.

In den älteren Zeiten erhob der mächtige Glaube einige Arten der Zähne zur Würde eines Arzneymittels, wie bereits im 222 §. näher angezeigt werden konnte. Zu den Zähnen gehört noch das Elfenbein, unterscheidet sich aber von diesen auf eine auffallende Weise.

2) Elfenbein. Das Elfenbein liefern die beyden groſsen langen, aus der obern Kinnlade des Elephanten hervorragenden Zähne. Von aussen sind sie gelblich oder bräunlich, inwendig schön weiſs und fast bis zur Hälfte hohl *). Bey dem Raspeln verbreitet das Elfenbein einen unangenehmen, faden Geruch und läſst aus sich, im geraspelten Zustande, eine weit gröſsere Menge von Gallerte bey dem Kochen mit

Wasser ausziehen, als die Knochen **). In der Hitze liefert es, wie alle knochige Substanzen, ein ammoniumhaltiges Wasser (welches ehemals als Elfenbeinspiritus gebraucht wurde), festes Ammonium, empyreumatisches Oel und hinterläſst eine schwarze Kohle, welche das gebräuchliche schwarz gebrannte Elfenbein, Elfenbeinschwarz, Sammetschwarz (*Ebur ustum s. Spodium nigrum*) ausmacht. Im freyem Feuer wird diese Kohle weiſs und wird dann weiſs gebrânntes Elfenbein oder eigentliches Spodium ***) (*Ebur ustum album s. Spodium*) genannt, welches in früheren Zeiten häufig gepulvert und präparirt als Arzneymittel gebraucht wurde. Bis zur Weiſse geglüht, verliert das Elfenbein 45 Procent und liefert nach Art der Knochen behandelt von 300 Theilen ungefähr 15 Theile Phosphor (nach Fourcroy und Vauquelin). Es enthält überhaupt die Bestandtheile der Knochen, ungeachtet Fourcroy und Vauquelin die Gegenwart des fluſsspathsauren Kalkes nicht wollen gelten lassen.

*) Das beste Elfenbein oder die weiſsesten, glattesten und dichtesten Elephantenzähne kommen von Ceylon u. a. ostindischen Gegenden. Diese Zähne sind die längsten, gröſsten und schwersten von allen, welche ein Thier hervorbringt. Viele wiegen 150 Pfund, ja Linschott will sogar einen von 200 Pfund gesehen haben, so wie Vartomannus zwey auf Sumatra, die zusammen 336 Pfund wogen. Die im Handel vorkommenden wiegen bey weitem weniger.

**) Aus zwey Pfund Rinderknochen wurden durch fünf Abkochungen 7¾ Loth trockne Gallerte von Schrader erhalten. Eben soviel Elfenbeinspäne lieferten schon durch einmaliges Auskochen 19 Loth. Nach Neumann gibt 1 Loth des geraspelten Elfenbeins mit Wasser ausgekocht, 1½ Loth Gelee.

***) Das weiſsgebrannte Elfenbein kann nämlich eher Spodium, d. h. Asche (von σποδός, Asche) genannt werden, als das schwarzgebrannte, oder die Kohle desselben.

§. 800.

Von dem Hirschhorne.

I.

Das bekannte Geweihe der Hirsche oder das Hirschhorn unterscheidet sich von den mehresten Hörnern anderer Thiere (§. 573.) durch seine ganz knochenartige Beschaffenheit und von den Knochen selbst durch seinen grofsen Gehalt an gallertartiger Substanz. Es stimmt in dieser Rücksicht mit dem Elfenbeine überein und zeichnet sich mit diesem von den eigentlichen Knochen auch noch dadurch aus, dafs es mit keiner Spur von Fett durchdrungen ist. Die Gallerte, welche das Hirschhorn liefert, beträgt ungefähr den vierten Theil seines Gewichtes und ist angenehm schmekkend. In einem Destillationsapparate allmälig erhitzt, liefert das Hirschhorn, wie andere knochige und mit Knorpel oder gallertartiger Substanz versehene Substanzen, anfangs eine wäfsrige übelriechende Feuchtigkeit, dann zeigt sich an den Seiten des kälteren Gefäfsraums ein krystallinischer, weifslicher, sich immer mehr und mehr vermehrender und gelb werdender Salzanflug, welcher in mit empyreumatischem Oele angeschwängertem kohlenstoffgesäuertem Ammonium besteht und stinkendes oder flüchtiges Hirschhornsalz (*Sal Cornu Cervi foetidum s. volatile. Ammonium carbonicum pyro-oleosum*) genannt wird; ferner eine gelbe und zuletzt braun werdende, wäfsrige, mit empyreumatischem Oele und kohlenstoffgesäuertem Ammonium angeschwängerte Flüssigkeit, sogenannter Hirschhorngeist (*Spiritus Cornu Cervi, Liquor Ammonii pyro-oleosi*), ein klares, feines, hellgelbes, bald bräunlich und zuletzt braunschwarz, dicklich und sehr stinkend werdendes empyreumatisches Oel, das stinkende Hirschhornöl (*Oleum Cornu Cervi foetidum*) und eine grofse Menge von kohlenstoffsaurem und ge-

kohltem Wasserstoffgase. Das was davon zurück bleibt, ist, wie bekannt, eine Kohle, welche noch die Form des Hirschhorns besitzt und ungefähr $\frac{17}{28}$ des angewendeten am Gewichte beträgt *). Man nennt sie Beinschwarz und erhält daraus durch Brennen im freyen Feuer das weiſsgebrannte Hirschhorn (*Cornu Cervi ustum*), zu dessen Gewinnung auch wohl das Hirschhorn geradezu im Feuer weiſs gebrannt wird.

*) Die übrigen genannten Produkte, welche das Hirschhorn bey der trocknen Destillation liefert, betragen von 28 Pfund ungefähr folgende Mengen: Hirschhornsalz 30 Unzen, sogenannter Hirschhorngeist $6\frac{1}{2}$ Pfund und stinkendes Oel (etwas mehr als) 1 Pfund.

II.

Das Hirschhorn empfiehlt sich besonders zur Gewinnung einer angenehm schmeckenden Gallerte und wird daher auch häufig zu Gelées verwendet. Es dient unter den Knochenarten besonders, um daraus die oben genannten Produkte zum Gebrauche darzustellen, zu welchem Zwecke sie sämmtlich, das kohlenstoffgesäuerte Ammonium, das empyreumatische Oel (§. 650.) und die wäſsrige öl- und ammoniumhaltige Flüssigkeit oder der sogenannte Geist, noch gereiniget werden müssen, welches bey dem ersten durch Sublimation mit Zusatz von Asche und Kohle und bey den letzten durch Rectification geschieht. Man hält zum Gebrauche in den Apotheken das Hirschhorn geraspelt (*Rasura Cornu Cervi*) vorräthig. Ehemals wurde es auch sehr fein gepulvert zu mehreren unsinnigen Präparaten verwendet und besonders davon das weiſsgebrannte, gepulvert und präparirt zum Gebrauche aufgehoben *).

*) Von dem gewöhnlichen weiſsgebrannten präparirten Hirschhorne (*Cornu Cervi ustum praeparatum*) unterschied man in der Anwendung noch besonders das §. 222 erwähnte philosophisch präparirte Hirschhorn. Dieses

wurde bereitet, indem man den oberen Spitzen des Hirschhorns, durch heifse Wasserdämpfe, indem man sie in einer Destillirblase aufhing, oder auch durch blofses Kochen im Wasser, den gallertartigen Theil entzog und sie dadurch mürbe und brüchig machte, dann trocknete und präparirte. Daher auch der zweyte Name desselben, *Cornu Cervi sine igne praeparatum.*

§. 801.

Ueber die kalkartigen thierischen Produktionen.

I.

Ausser den Knochen und den wahrhaft knochigen Substanzen, den Zähnen, dem Elfenbeine, dem Hirschhorne und wenigen anderen Hörnern nebst den Fischgräten, zeugen die Thiere noch mehrere andere Substanzen, in welchen der Kalk einen Hauptbestandtheil ausmacht. Wir nennen hier die gesammten Schalen der Schalenthiere, als der Conchylien, der Crustaceen, die steinigen Concretionen, welche sich in einigen Conchylien und Crustaceen finden, als die Perlen und Krebssteine, die Schalen der Eyer und die Stämme der Corallen oder die Zoophytengebäude.

II.

Sämmtliche genannte Körper sind aus kohlenstoffgesäuertem Kalk zusammengesetzt und enthalten gleichsam als Bindungsmittel, wie die Knochen und knochigen Substanzen, eine gallertartige, knorplige, mehrentheils fein häutige, mehr eyweifsartige Substanz. Diese ist indefs darin mehrentheils in einem geringeren Mengenverhältnisse vorhanden, als die gallertartige oder Knorpelsubstanz in den Knochen überhaupt, mit Ausnahme des Schmelzes der Zähne, worin sich davon keine Spuren zeigen. Aus diesem Grunde verbreiten diese Substanzen in der Hitze nicht den starken stinkenden Geruch, welchen die Knochen, die knochige Zahnsubstanz, das Elfenbein, das Hirschhorn und die Fischgräten verspüren lassen, und liefern in verschlos-

senen Gefäſsen der trocknen Destillation unterworfen eine wäſsrige Flüssigkeit, worin nur sehr weniges kohlenstoffgesäuertes Ammonium nebst empyreumatischem Oele vorhanden ist. In wasserhaltigen Säuren, als der Salpeter-, Salz und Essigsäure, gelöset, lassen sie aus dem nämlichen Grunde auch nur wenig gallertartige oder mehrentheils häutige Substanz zurück. Die Lösung in den angeführten Säuren von jenen aus kohlenstoffgesäuertem Kalk und etwas thierischer Substanz gebildeten Körpern, zeigt indeſs von einigen, bey dem Zusatze von reinem flüssigen Ammonium, auch die Gegenwart von etwas phosphorsaurem Kalke.

III.

Man kann demnach die kalkartigen thierischen Produktionen in zwey besondere Klassen theilen. Die eine dieser Klassen wird diejenigen begreifen, worin der Kalk bloſs mit Kohlenstoffsäure verbunden vorhanden liegt, und die zweyte diejenigen, worin ein Theil des vorhandenen Kalkes zugleich mit Phosphorsäure in Verbindung steht. Diese letzte Klasse von thierischen Erzeugnissen nähert sich daher, wegen ihres Gehaltes an phosphorsaurem Kalke, den Knochen und bildet gleichsam mit den ihr zufallenden Individuen die mittlere Kette von den knochigen Substanzen und von denen, welche bloſs kohlenstoffgesäuerten Kalk enthalten. Von den Knochen und knochigen Substanzen unterscheiden sich nämlich diese nur dadurch, daſs das Verhältniſs ihres phosphorsauren u l kohlenstoffgesäuerten Kalkes gerade das umgekehrte ist; das Nämliche gilt auch von der bey ihnen vorhandenen thierischen Substanz, welche überdem häufiger eine eyweiſsartige, häutige, als gallertartige oder knorpelige Beschaffenheit hat. Die nähere Betrachtung der von beyden Klassen gebräuchlichen Substanzen wird das Gesagte noch deutlicher machen.

§. 802.

Nähere Anzeige der gebräuchlichen mit phosphorsäurem Kalk versehenen kalkartigen, thierischen Produkte.

Bemerkung.

Nach Hatchetts umfassender Untersuchung der Schalen von Conchylien, Crusten (*Crustacea*) und der Zoophyten-Gebäude*), sind die Crusten, oder diejenigen festen Bedeckungen, welche den Körper der Seeigel (*Echinus*), der Seesterne (*Asterias*) und der Krebse (Flufskrebse, Krabben, Hummern u. s. w.) umgeben, diejenigen Substanzen, welche zu dieser Klasse gehören. Hiervon können hier blofs, als ehemals gebräuchliche, die Krebsschalen erwähnt werden, zu denen wir aber, wegen einer ganz gleichen Zusammensetzung, noch die gebräuchlichen Krebssteine und die blofs früher gebräuchlich gewesenen Eyerschalen hinzuzureihen haben.

*) Da hier nicht der Ort ist, von allem dem Lehrreichen der Hatchett'schen Arbeit die nöthige Erwähnung thun zu können, so verweise ich auf dieselbe zum Nachlesen. Sie befindet sich übersetzt in Scherers allgem. Journ. d. Chemie. B. 6. S. 256 u. f.; in Crells chem. Ann. v. 1801.; in Horkels Archiv f. d. thierische Chemie. B. 1. H. 1. S. 48 u. f. und in Trommsdorffs Journal d. Pharmaz. B. IX. St. 2. S. 211 u. f.

I.

Krebsschalen (Testae Cancrorum).

Werden die Krebsschalen mit verdünnter Salpeter-, Salz- oder Essigsäure übergossen, so entsteht ein scwaches Aufschäumen und Entwickeln der mit dem vorhandenen Kalke verbundenen Kohlenstoffsäure; die Substanz derselben wird weich, elastisch und gelb und zeigt eine knorpelartige Beschaffenheit, ohne die vorige Form bemerklich eingebüfst zu haben. Die erhaltene Lösung läfst aus sich durch Zusatz von ei-

ner Lösung des essigsauren Bleyoxyduls (Bleyzucker) in Wasser, etwas phosphorsaures Bley fällen und durch ätzendes Ammonium etwas phosphorsauren Kalk. Nach der Fällung durch reines flüssiges Ammonium fällt das kohlenstoffsaure eine groſse Menge von kohlenstoffgesäuertem Kalk und zeigt diesen als den Hauptbestandtheil der Krebsschalen. Nach Merat Guillot enthalten 100 Theile derselben 60 kohlenstoffgesäuerten Kalk, 12 phosphorsauren Kalk und 28 Theile Knorpel.

II.

Krebssteine (*Lapides*, *Oculi s. Calculi Cancrorum*).

Diese sogenannten Steine haben eine blättrige Textur, sind weiſs, auf der einen Seite etwas hohl, auf der andern erhaben und glatt. Sie werden in dem Magen des Krebses (*Cancer Astacus*) zu der Zeit erzeugt, wo dieser seine alten Schalen (gewöhnlich im August) abgeworfen hat und dienen ihm zur Bildung einer neuen. Sie werden daher auch nicht mehr in seinem Magen vorgefunden, wenn diese Bildung gehörig vollendet ist. Man sammelt die Krebssteine ganz vorzüglich im Astrachanschen (auch in andern Gegenden Ruſslands und in Polen) und verführt sie von dort aus in groſser Menge. Um sie zu gewinnen, werden die Krebse mit Keulen zerstoſsen und zum Faulen auf Haufen geworfen (wobey sie ungemein die Atmosphäre verpesten und die umliegende Gegend für die Bewohner sehr ungesund machen); nach dem Faulen wird die übrige Substanz von den Steinen durch Wasser abgespült.

In verdünnter Salpeterstoffsäure (schwaches Scheidewasser) oder Essig werden die Krebssteine, ihren Bestandtheilen gemäſs, unter Luftentwicklung gelöset und lassen hierbey gallertartige Häutchen zurück, welche, wenn Wärme oder eine etwas konzentrirte

Säure bey der Lösung angewendet wird, nicht zurückbleiben, sondern ebenfalls aufgenommen werden.

Nach der vorangeschickten Bemerkung enthalten die Krebssteine ausser vielem kohlenstoffgesäuerten Kalk auch etwas weniges phosphorsauren Kalk, doch scheint dieser noch weniger zu betragen als in den Krebsschalen. Von diesen unterscheiden sich die Krebssteine nach dem eben Angeführten noch durch den ganz geringen Gehalt von gallertartiger Substanz und wie hier bemerkt werden kann, durch den Mangel des bey den Krebsschalen vorhandenen in Weingeist löslichen Farbestoffs.

Der häufige Gebrauch der Krebssteine, (welcher indefs jetzt schon ziemlich eingeschränkt ist) im gepulverten und präparirten Zustande und zur Sättigung mit Weinstein, Essig- und Zitronensäure, hat Gewinnsüchtige veranlafst, sie künstlich nachzumachen. Man bedient sich hierzu eines weifsen Thons oder der Kreide und knetet diese Substanzen, um ihnen nachher die gehörige Form geben zu können, mit Leimwasser an. Der Mangel eines blättrigen Gefüges, die Nichtzurücklassung eines gallertartigen Häutchens unter den oben erwähnten Umständen, unterscheiden diese erkünstelten Krebssteine hinlänglich von den natürlichen. Ueberdem zerfallen solche in heifsem Wasser, wenn ihr Bindungsmittel gelöset wird; nicht so die wahren. Die mit Thon gemachten hängen fest an der Zunge und brausen mit Säuren nicht merklich auf.

III.

Eyerschalen (*Testae Ovorum*).

Im Feuer verbreiten sie einen unangenehmen Geruch, werden geschwärzt und zeigen dadurch, dafs sie gleich den vorigen Substanzen, einen Gehalt an thierischer Substanz (als Bindungsmittel) haben. Bey

der Lösung in verdünnten Säuren hinterlassen die Eyerschalen blofs die thierische Substanz als ein gallertartiges Häutchen, das getrocknet ungefähr 4,00 ihres Gewichts beträgt. Aus der Lösung lassen sich durch reines Ammonium ungefähr 6,00 phosphorsaurer und nachher durch kohlenstoffsaures Ammonium ungefähr 90,0 kohlenstoffgesäuerter Kalk fällen.

Schlufsbemerkung.

Von der Anwendung der angezeigten Substanzen in früheren Zeiten kann derjenige, welcher sich hiervon unterrichten will, in Neumanns medizinischer Chemie die vollkommenste Auskunft erhalten.

§. 803.

Nähere Anzeige der gebräuchlichen und ausser Gebrauch gekommenen, aus kohlenstoffgesäuertem Kalke zusammengesetzten thierischen Produkte.

Vorläufige Bemerkungen.

Zu dieser Klasse von Substanzen gehören 1) die mehresten Zoophyten-Gebäude, als der ehemals gebräuchliche weifse und rothe Korall, 2) das Rückenschild des Tintenfisches, das sogenannte weifse Fischbein, 3) die Conchylien, von denen einige Muschelschalen gebräuchlich sind oder es einst waren, wie die Perlenmutter nebst 4) ihren Perlen.

Die Schalen der Muscheln lassen sich nach Hatchett füglich in porcellanartige und in perlmutterartige unterscheiden. Die erste Art kann mit dem Schmelze der Zähne und die letzte Art mit der Knochensubstanz verglichen werden und beyde selbst stehen in einem ähnlichen Verhältnisse zu einander, wie der Schmelz der Zähne zur Knochensubstanz (§. 799. II.), nur dafs in ihnen blofs kohlenstoffgesäuerter Kalk die feste harte Masse ausmacht und nicht der phosphorsaure. Die porcellanartigen Muscheln werden nämlich wegen des fast gänzlichen Mangels einer thie-

rischen Substanz gänzlich von verdünnten Säuren, wie der Schmelz der Zähne gelöset und können, wie dieser, im Feuer keinen leicht bemerkbaren Rauch und stinkenden hornartigen Geruch verbreiten und auffallend geschwärzt werden.

Die perlmutterartigen Muscheln, von denen wir hier nur eigentlich sprechen können, da die wirklich gebräuchlichen nur solche sind, geben im Feuer etwas Rauch und hornartig stinkenden Geruch von sich und die in ihnen vorhandene thierische Substanz ist so beträchtlich, dafs sie bey ihrer Verkohlung die Muscheln ganz grau macht oder schwärzt. Bey der Lösung in verdünnten Säuren lassen sie die bey ihnen vorhandene thierische Substanz durch Zurücklassung erkennen und sie in häutiger, membranenartiger Form absondern. Die chemische Beschaffenheit derselben ist theils gallertartig, wie in den Schalen der Auster (*Ostrea edulis*), theils mehr eyweifsartig, wie in den Schalen der Flufsmuschel (*Mya Pictorum*) und der eigentlichen Perlenmutter. In dem letzten Falle bleibt das häutige Gewebe, nachdem man diesem den kohlenstoffgesäuerten Kalk durch verdünnte Säuren entzogen hat, übereinander geschichtet und von der Form der Muschel zurück. Der Bau der perlmutterartigen Muscheln ist überhaupt so beschaffen, dafs abwechselnde Lagen von glänzenden durchscheinenden Häuten und kohlenstoffgesäuertem Kalke übereinander geschichtet sind. Jede dünne Lage des kohlenstoffgesäuerten Kalkes ist von der oberen und unteren Seite mit einer Haut überzogen, welche dadurch Härte und einen gewissen Grad von Undurchsichtigkeit erhält und wodurch die innere reine Fläche derselben geeignet wird, den bekannten schönen, schillernden, silberfarbnen und mit den Farben des Regenbogens spielenden Glanz zu zeigen. Wegen dieses Baues der perl-

mutterartigen Muschelschalen werden die inneren Lagen des kohlenstoffgesäuerten Kalkes nur langsam von den verdünnten Säuren aufgenommen und diese an ihrem Eindringen durch die verschiedenen Häute verhindert. Im Feuer, worin diese Häute verkohlt werden, blättern sich die einzelnen Lagen von kohlenstoffgesäuertem Kalk auseinander und von dem Ganzen der Muschel bleibt nach längerem Glühen ein reiner Kalk zurück.

I.

Austerschalen (Testae Ostrearum s. Concharum. Conchae).

Das chemische Verhalten dieser allgemein bekannten Muschelschalen ist im Vorigen von ihnen, so wie von den nächst folgenden Substanzen hinlänglich angegeben worden. Gallertartige Häutchen und bloſser kohlenstoffgesäuerter Kalk sind die Bestandtheile derselben. In früheren Zeiten wurden sie, wie die Krebssteine, sehr häufig im gepulverten und präparirten Zustande, in Verbindung mit Säuren und vielen andern Körpern zu Arzneymitteln verwendet. Der heutige Pharmazeut und Chemiker bedient sich derselben mit Vortheil in den Fällen, in welchen er eines reinen kohlenstoffgesäuerten Kalkes benöthiget ist, welchen ihm nicht jede Kreide darbietet. Sie werden daher gebraucht zum Brennen eines reinen Kalkes, zur Bereitung des Schwefelkalkes (zur Hahnemannschen Weinprobe) und zur Sättigung verschiedener Säuren. An ihrer Stelle können eben so gut andere Muschelschalen dienen, indem diese die nämliche chemische Beschaffenheit besitzen.

II.

Perlenmutter (Mater perlarum) und Perlen (Margaritae, Uniones s. Perlae).

Die eigentliche von *Mytilus margaritifer* abstammende, oft einen Schuh groſse, fingersdicke, von

aussen gelbgraue Perlenmutter, ist allgemein durch ihren inneren silberartigen und mit Regenbogen-Farben schillernden Glanz bekannt. In medizinischer Rücksicht hat sie für uns jetzt den nämlichen geringen Werth, welchen die theuren Perlen haben, die theils an ihr im Inneren befestiget sind, theils in der Substanz des Thieres, welches sie bedecken, vorgefunden werden. Der herrliche bläulichweiſse und mit den Farben des Regenbogens spielende Glanz der Perlen rührt von einer ähnlichen physischen Beschaffenheit, wie bey der Perlenmutter her, indem auch sie aus concentrischen Lagen von Häuten und kohlenstoffgesäuertem Kalk bestehen. Man unterschied orientalische und occidentalische Perlen (*Margaritae orientales et occidentales*) und zwar sind die letzten davon, die occidentalischen, in Rücksicht ihres Werthes, als Schmuck weit geringer und werden auch nicht von der Perlenmutter, sondern von der Perlenmuschel (*Mya margaritifera*) erhalten. Die vielfältige mehrentheils sinnlose Verwendung der Perlen (wozu man sich der kleineren eckigen vom geringsten Werthe bediente) und der Schalen der Perlenmutter zu Arzneymitteln, findet man genügend in Neumanns medizinischer Chemie angegeben und kann hier, als nicht mehr Statt findend, gänzlich übergangen werden.

III.

Rother und weiſser Korall (*Corallium rubrum et album*).

Ohne von diesen in den Apotheken ganz unnütz gewordenen Korallenarten eine äussere Beschreibung von der Form ihrer steinharten Masse zu geben, kann sogleich bemerkt werden, daſs einer vorhandenen Untersuchung zu Folge der weiſse Korall (*Madrepora oculata*), aus gleichen Theilen gallertartiger und membranöser Substanz und kohlenstoffgesäuertem Kalk be-

steht; ferner dafs der rothe oder Blutkorall (*Gorgonia nobilis*, nach Anderen *Isis nobilis*), die nämlichen Bestandtheile bey seiner Lösung in verdünnten Säuren erkennen läfst, nur dafs darin die thierische Substanz nur ungefähr 46,5 und nicht so viel beträgt, als der kohlenstoffgesäuerte Kalk. Ueberdem enthält der rothe Korall noch eine geringe Menge von einem in heifsen ätherischen Oelen lösbaren und durch Salpetersäure zu zerstörenden rothen Farbestoff. Man fischt diese mit steinartiger Substanz bekleideten Zoophyten (Korallen) aus dem mittelländischen u. a. Meeren und gebraucht allenfalls noch die rothen Korallen zu Zahnpulvern.

IV.

Weifses Fischbein (Os Sepiae).

Es ist das fast handgrofse Rückenschild des Blackfisches oder Tintenfisches (*Sepia officinalis*), welches häufig von dem Thiere abgesondert auf dem mittelländischen Meere schwimmend angetroffen wird. Seine Textur ist blättrig und porös, es fühlt sich rauh an und ist sehr weifs. Der Geschmack desselben ist etwas salzig, welcher indefs blofs von eingedrungenem Meersalze herrührt und nicht seiner Substanz eigen ist, die aus dem unschmackhaften kohlenstoffgesäuerten Kalke und gallertartigen Häuten besteht. Dieses sogenannte weifse Fischbein dient jetzt in den Apotheken ebenfalls nur wie die Korallen höchstens zu Zahnpulvern. Zu welchen Präparaten es nebst den Korallen die Alten benutzten, kann in Neumanns mediz. Chemie nachgesehen werden.

Von den Bezoaren.

§. 804.

Begriff und Hauptverschiedenheiten derselben nebst anderweitigen Bemerkungen.

I.

Unter der Benennung Bezoar wird ursprünglich ein Stein vom Bocke*) verstanden und zugleich ein Mittel wider das Gift. Beydes war der Bezoar der Alten und erst späterhin wurde der Name Bezoar auch künstlich bereiteten Dingen ertheilt, in denen man eine giftwidrige Kraft voraussetzte, diese mochten nun mit oder ohne eigentlichen Bezoarstein (*Lapis Bezoar*) bereitet seyn**). In den jetzigen Zeiten bedient man sich des Wortes Bezoar zur allgemeinen Bezeichnung aller der Concretionen, welche sich in den Körpern der Thiere erzeugen können und besonders zur Bezeichnung der in den Eingeweiden gebildeten (der Eingeweide-Concretionen, Eingeweidesteine).

*) Auch kann man überhaupt darunter steinige Concretionen von Ziegenarten verstehen.

**) In den alten Dispensatorien findet man solche *bezoardica* in bedeutender Menge aufgestellt.

II.

Durch die Untersuchungen von Fourcroy und Vauquelin sind uns bis jetzt sieben besondere Arten von Eingeweiden-Concretionen oder eigentlichen Bezoaren bekannt geworden:

1) Schwammige Bezoare. Sie rühren von durch die Thiere verschluckten Feuerschwämmen her, die in den Eingeweiden mit thierischem Saft zusammengeleimt werden und zuweilen mit einer dünnen Kruste von phosphorsaurem Ammoniumtalk bedeckt sind

2) Gallige Bezoare. Sie scheinen aus der ölartigen Substanz der Galle zu entstehen.

3) Bezoare gebildet aus gesäuertem phosphorsauren Kalk.

4) Bezoare, bestehend aus phosphorsaurem Talk.

5) Bezoare, zusammengesetzt von phosphorsaurem Ammoniumtalk und thierischer Substanz.

6) Harzige Bezoare, erzeugt aus harziger und gallenartiger Substanz.

7) Haarige Bezoare (*Aegagropiles*), welche aus verschluckten und zusammengefilzten Haaren und zugleich auch häufig aus andern Substanzen bestehen.

III.

Von den vielen Concretionen, welche in den verschiedenen Theilen des Menschen (als in der Zirbeldrüse im Gehirne, der Gehirnsand; in den Speicheldrüsen, die Speichelsteine; in der Lunge und Leber, die steinartigen Verhärtungen; in den Eingeweiden, die Bezoare; in der Galle, die Gallensteine; in der Blase, die Blasensteine und in den Gelenken der Gichtkranken, die Gichtconcretionen) und der Thiere vorgefunden werden (siehe Thomsons System der Chemie, übers. v. Wolf. B. 4. S. 572 — 607.), hat der Aberglaube blols zwey Arten von Bezoaren dem ehemaligen Arzneyschatze einverleibt und zwar den sogenannten orientalischen und den occidentalischen (*Bezoar s. Lapis Bezoar orientalis et occidentalis*).

§. 805.

Nähere Bemerkungen über die ehemals gebräuchlichen Bezoare.

Von den beyden ehemals gebräuchlichen Arten des Bezoars ist der sogenannte orientalische bedeutend von dem occidentalischen unterschieden und steht in einem weit höheren Werthe, ist bey weitem seltener und kostbarer wie dieser.

I.

1) Der orientalische und edelste Bezoar wird in dem Magen einiger ziegen- und hirschähnlichen Thiere erzeugt, nämlich in dem Magen des Bezoarbocks (*Capra aegagrus*) und gewisser Antilopen, der Bezoarantilope (*Antilope cervicapra s. bezoartica*) und der Gazelle (*Antilope Gazella*). Sämmtliche Thiere finden sich in den gebirgigten Gegenden Afrikas, Indiens, Persiens und von dort aus wird auch der orientalische Bezoar erhalten.

Er hat eine abweichende Gestalt, Gröfse und Farbe; gewöhnlich ist er eyförmig, selten gröfser als ein Tauben- oder sehr kleines Hünerey, welcher indefs schon sehr kostbar ist; seine Farbe zeigt sich theils bräunlich (von verschiedenen Nüanzen), theils blafs- oder gelbgrün, theils dunkel- oder schwärzlichgrün. Seine Masse schliefst einen Kern ein (gewöhnlich einen Samen, eine kleine Frucht u. dgl. Dinge), um welchen sie sich angesetzt hat und zwar in lauter dünnen, einzelnen, leicht erkennbaren Schichten, von denen die Oberfläche der äussersten Schale abgeglättet und glänzend ist.

Nach Fourcroy und Vauquelin gehören die orientalischen Bezoare zu den harzigen Eingeweide-Bezoaren; sie sind schmelzbar, verbrennlich und gröfstentheils zu verflüchtigen. Von dem blafsgrünen Bezoar führen sie an, dafs er einen schwach bitteren Geschmack besitze, sich in der Hitze fast ganz verflüchtige, ein festes, zähes, im heifsen Alkohol lösliches und daraus zum Theil krystallisirendes Produkt liefere und dafs er aus einer der Gallensubstanz ähnlichen und einer trocknen, ungefärbten, harzigen Substanz zusammengesetzt sey. Die braune oder violette Art dieser Bezoare fanden sie nicht in Alkohol, wohl aber in Kalien löslich, auch sahe Neumann

eine Saponification des orientalischen Bezoars mit dem Kali vor sich gehen.

Da diese Art von Bezoaren schon in Indien und Persien äusserst selten und kostbar ist, so sind auch selten wahre nach Europa gekommen, sondern die mehresten davon waren erkünstelt, wie man dieses schon sehr häufig und am besten in den genannten Ländern unternimmt. Der aufrichtige Bezoar soll naſs gemacht auf einem mit Kreide bestrichenen Papier einen grünlichen Strich machen.

II.

Der im geringeren Werthe stehende occidentalische Bezoar wird aus Amerika gebracht und namentlich von Peru, Chili und Mexico, in deren gebirgigten Gegenden sich die Thiere aufhalten, in deren Mägen er erzeugt wird. Diese gehören zum Kameelgeschlechte und sind das Guanako-Kameel (*Camelus huanacus*), das Schafskameel oder Vicunna (*Camelus Vicugna*) und die Kameelziege (*Camelus glama*).

Er ist von verschiedener Gröſse und soll bis zu einem Pfunde schwer vorkommen, seine Farbe ist grau, bräunlich oder gelblich, seine Oberfläche nicht glatt und glänzend, wie die vom orientalischen Bezoarstein, auch sind die aufeinander geschichteten Lagen, aus welchen er ebenfalls besteht, dicker und zugleich mit gelblichen, grünlichen und schwärzlichen Farben versehen, welche den ihm beygemengten organischen Substanzen zuzuschreiben sind. Die Lösungen der Kalien und der Alkohol wirken darauf nicht wie auf den orientalischen und lösen ihn, was durch Säuren erfolgt. In trockner Destillation liefert er ungefähr $\frac{11}{60}$ einer wäſsrigen, gelbbraunen empyreumatischen, ammoniumhaltigen und mit Spuren von empyreumatischem Oele versehenen Flüssigkeit und hinterläſst ungefähr $\frac{48}{80}$ eines in Säuren löslichen und dabey we-

nig Kohle übriglassenden Rückstandes. Nach diesem scheint mir der sogenannte occidentalische Bezoarstein ein mit thierisch-vegetabilischen Substanzen vermengter phosphorsaurer Ammoniumtalk zu seyn.

Den Bezoaren, besonders dem orientalischen, schrieb man in früheren Zeiten nicht blofs eine, jedes Gift tilgende Kraft zu, sondern hielt sie auch für ein in vielen Krankheiten unentbehrliches Mittel. Theuer mufste die mehrentheils und fast immer blofs erkünstelte Waare gekauft und zu mancherley Präparaten verwendet werden (siehe Neumanns medizinische Chemie).

Vierter Abschnitt.

Ueber die Veränderungen, welchen verschiedene Körper organischer Herkunft, bey dem Einflusse von Wasser, Luft und Wärme unterworfen seyn können.

Einleitung.

Wer das Emporkeimen und die Ausbildung der belebten Individuum mit einem geübten Blicke in ihrem abgemessenen Gange verfolgt, überzeugt sich überall, dafs die bey ihnen vorhandenen Bestandtheile eine regelmäfsige Reihe von Veränderungen erleiden. Etwas Aehnliches läfst sich von den organischen Körpern auch nach dem Verluste ihres Lebens annehmen; ihren Veränderungen wird hierdurch im Allgemeinen kein Ziel gesetzt und diese werden unter mehreren Umständen noch mit schnelleren Schritten vollendet, als die im Lebenden veranlafsten. Wenn indefs im ungestörten Seyn des Lebenden jede Wirkungsäusserung darauf hinausläuft, die vorhandenen Materialien und die von aussen zuströmenden, unter thätiger Mit-

hülfe geistiger Potenzen (Wärme, Licht, Electricität) fortdauernd und nach gewissen Gesetzen in mannigfaltige Verbindungen zu führen, diese zwar zum Theil wieder aufzuheben, sie aber auch wieder zu neuen oder ähnlichen zu verwenden und auf diese Weise ein stetes Gleichgewicht zwischen den bildenden und zerstörenden Thätigkeiten zu erhalten, so läſst sich dieses nicht von denen Wirkungen behaupten, welche sich bey den ihres Lebens beraubten und mit äusseren Einflüssen in Berührnng stehenden organischen Körpern äussern. Diese werden in kürzerer oder längerer Zeit ihres im Leben verliehenen Ansehens gänzlich entblöſst, ihr zusammengesetztes Ganze wird in verschiedene, vereinfachte Körper getheilt, endlich sieht man sie selbst in ihre einzelne bildende Principien zerfallen, diese sich von dem organischen Bande entfesseln und zurückkehren in den ursprünglichen, ungebundenen Zustand. Die Resultate der Wirkungsäusserung in den belebten Massen sind demnach die entgegengesetzten von denen, welche die in den todten zur Folge hat. Die erste sucht die einzelnen Stoffe und die wenig zusammengesetzten Körper zu mehrfachen Ganzen zu verknüpfen, die letzte zerreiſst das geknüpfte Verein und führt es, dem groſsen Naturzwecke gemäſs, auf seine einzelne Glieder zurück, damit diese neuen Schöpfungen als Grundmaterialien dienen können. Eine solche totale Auflösung der abgestorbenen, zusammengesetzten organischen Massen in ihre Einzelheiten kann indeſs bey den mehresten nur den weit geringeren Theil derselben treffen und zwar dann, nachdem sie früher unter gewissen Umständen ausgezeichnete und von interessanten Erscheinungen begleitete Veränderungen erlitten haben. Diese zu schildern und uns den von ihnen nöthigen Kenntniſsgrad zu verschaffen, ist der Gegenstand des Folgenden.

§. 806.

Bestimmung und Bezeichnung der Veränderungen, welche die Theile und Ganze der abgestorbenen organischen Körper bey der Mitwirkung der allgemein verbreiteten Agentien erleiden können.

Alle die Zerstörung einleitende Veränderungen von den in Rede stehenden Substanzen, welche mit ihnen auf der Oberfläche des Erdballs vorgehen können, auf welchem sie den Einwirkungen der Luft, des Wassers und den ebenfalls allgemein verbreiteten, feineren, geistig zu nennenden Potenzen ausgesetzt sind, werden gewöhnlich unter Gährung, Fäulniſs, Vermoderung und Verwesung sämmtlich begriffen.

1) Bey derjenigen Veränderung, welche durch sogenannte Gährung vor sich geht, werden Substanzen von organischem Ursprunge in eine weinige oder in eine saure Flüssigkeit umgeschaffen. Sie wird daher die mit Wasser versehenen, die flüssigen Körper treffen können und muſs, dem Begriffe des Wortes Gährung gemäſs, mit hörbarem Aufschäumen, lebhafter und sehr bemerkbarer Massenbewegung und Vergröſserung verknüpft seyn. Die zweyfache Verschiedenheit der durch Gährung veränderten Flüssigen, welche sich nach dem eben Bemerkten auf die Annahme einer weinigen oder sauren Beschaffenheit bezieht, lieſs schon in früheren Zeitaltern zwey Arten von Gährungen annehmen, und die weinige (*Fermentatio vinosa*), unschicklicher geistige Gährung (*Fermentatio spirituosa*) genannt, von der sauren oder Essiggährung (*Fermentatio acida s. acetosa*) unterscheiden.

2) Die durch Fäulniſs erfolgende Veränderung der Substanzen organischen Ursprungs erfolgt mit oder ohne hörbare unsichtbare Massenbewegung und Vergröſserung ihres Volumen, führt dieselben einer gröſseren Zerstörung entgegen als die Gährung und hat

besonders die Bildung von Ammonium und von stinkenden Ausflüssen zur Folge. Sie kann flüssige und feste Theile vom Organischen treffen und da sie häufig von ähnlichen Erscheinungen wie die Gährung begleitet ist, so hat man sie auch als eine dritte Art von Gährung angenommen und die faule (*Fermentatio putrida*) genannt.

3) Vermodern und Verwesen sind zwey sehr nahe stehende Veränderungen von festen, mit weniger Feuchtigkeit versehenen organischen Substanzen, wodurch sie ihre natürliche Beschaffenheit und ihren Zusammenhang verlieren und zerfallen (eine mehr bestimmte Schilderung in einem später folgenden §.).

§. 807.

Anzeige derjenigen organischen Substanzen, welche der einen oder der anderen von den drey angenommenen Arten von Gährungen fähig sind und über das Verhalten derselben in dieser Rücksicht.

I.

In Rücksicht der Veränderung von organischen Substanzen durch Gährung läſst sich von ihnen im Allgemeinen folgendes Verhalten angeben:

1) Nicht jeder einzelne mit Wasser versehene oder flüssige Körper von organischem Ursprunge ist der Gährung fähig. Es bleiben davon ausgeschlossen 1) diejenigen, welche wir unter dem allgemeinen Namen Kommioxygen begriffen haben, 2) der Zucker, 3) das Amylon, 4) die fett-, öl- und balsamartigen, 5) das Caoutchouc, 6) das Harz, 7) der Kampher, 8) die Gerbesubstanz, 9) der Indigo, 10) die holzigen und knochigen Substanzen.

2) Diejenigen, welche überhaupt einer Gährung fähig sind, können nicht alle gerade die weinige erleiden; diese kann nur bey gewissen zusammengesetzten Körpern vegetabilischen Ursprungs und nicht bey

thierischen, die Milch allenfalls ausgenommen, eintreten. Solche sind der Saft des Zuckerrohrs, der Weintrauben u. a. süfsschmeckende oder Zuckeriges enthaltende Pflanzensäfte und saftige Pflanzentheile. Doch ist zu bemerken, dafs ausser den beyden ersten Säften alle übrige Pflanzenkörper, welche sich in eine weinige Flüssigkeit umändern können und in dieser Rücksicht bereits §. 730. aufgestellt wurden, dazu erst durch einen andern Körper veranlafst werden müssen und sie allein dazu von der Natur nicht geeignet sind.

3) Die zu der Weingährung geschickten oder geschickt gemachten Körper können, nachdem sie diese erlitten haben, in eine zweyte Gährung und zwar in die saure oder Essiggährung gerathen und von dieser noch in eine dritte, in die faule Gährung übergehen.

3) Die nach der weinigen Gährung in die saure übergegangenen Körper können aus dieser nie wieder in die vorige zurücktreten oder ihre essige Beschaffenheit wieder in eine weinige verändern. Eben so wenig kann das in fauler Gährung Begriffene zurückkehren in die saure oder in die weinige.

5) Ein grofser Theil von Körpern organischer Herkunft, welcher von der Umänderung in eine weinige Flüssigkeit ausgeschlossen ist, kann eine saure Gährung erleiden und aus dieser mehrentheils leicht in die faule übergehen. Als solche sind alle nur durch Hinzukunft eines einleitenden Mittels zur Weingährung geschickte, saftige Pflanzenkörper (§. 730.) zu nennen; ferner mehrentheils die mit Wasser versehenen, und nicht blofs darin, sondern auch in Weingeist löslichen Bestandtheile organischer Körper; ferner noch die Milch und viele Pflanzensäfte.

6) Diejenigen Substanzen vegetabilischen und animalischen Ursprungs, welche viel salpeterzeugenden Stoff in ihrer Mischung enthalten, sind mehren-

theils nur einer faulen Gährung fähig, wie der Kleber, die Faser- und Eyweifssubstanz, die Harnsubstanz und alle diejenigen Pflanzen- und Thierkörper, welche die genannten Dinge zu Bestandtheilen haben, als mehrere Pflanzensäfte, Hülsenfrüchte, Mehl, Fleisch, Urin, Blut, leim- und eyweifsartige thierische Körper, Häute, Knorpel u. s. w.

7) Mit Wasser versehene Pflanzensubstanzen, welche eine Weingährung erleiden können, erleiden zugleich eine mehr oder weniger bemerkbare saure und werden demnach nicht ganz und gar in ein weiniges keine Säure enthaltendes Produkt umgeschaffen. Es geht ferner kein mit Wasser versehener und zur faulen Gährung geschickter Körper in diese über, ohne dafs zuvor ein Theil desselben eine saure Gährung erleidet. Dieses gilt besonders von der Gallerte, dem Kleber, dem Harne, den grünen und milchigten Säften, den Extraktsubstanzen u. e. a. K.

§. 808.

Kenntnifs der Umstände, unter welchen die durch Gährung bey den organischen Substanzen zu veranlassenden Veränderungen besonders erfolgen.

Die im Organischen gebildeten und den Einwirkungen der Lebenskraft entzogenen Körper sind nur in einem gewissen Zustande und unter gewissen Einflüssen einer Veränderung durch Gährung fähig. In dieser Rücksicht ist als ein nothwendig Vorhandenes folgendes zu bemerken:

1) Das Vorhandenseyn einer gewissen Menge von Wasser. Alle zu der Wein-, Essig- und faulen Gährung geschickte organische Substanzen können nie die eine oder die andere erleiden, sobald sie gänzlich von der Gesellschaft des Wassers ausgeschlossen sind. Jedem ist der Kunstgriff bekannt, durch welchen der Oekonom und Pharmazeut die gröfste Menge von was-

serhaltigen animalischen und vegetabilischen Substanzen überhaupt, vor der Veränderung und dem Verderben schützt; er sucht sie bloſs durch Trocknen oder Dörren von ihrem Wassergehalte zu befreyen. Die bey einem organischen Körper vorhandene oder ihm beygefügte Menge von Wasser kann in Rücksicht ihrer Quantität zu verschiedenen Veränderungen Anlaſs geben. So kann z. B. ein sonst zur Weingährung geschickter Pflanzensaft bey dem Vorhandenseyn von zu vielem Wasser gleich in die saure oder Essiggährung übergehen und bey mehreren Körpern eher und lebhafter eine faule Gährung bey wenigem, als bey vielem Wasser eintreten.

2) Der Einfluſs eines gehörigen Grades von Wärme. Der Temperaturgrad, bey welchen die mit Wäſsrigkeit versehenen organischen Körper am leichtesten und vollständigsten eine Veränderung durch irgend eine Art von Gährung erleiden können, nähert sich weder dem niedrigsten noch dem höchsten von unserer Erdsphäre, sondern läſst sich im Allgemeinen, wenn wir den letzten und den des Eises zum Maſsstabe nehmen, in die Mitte dieser beyden verlegen. Dieser Wärmegrad der Atmosphäre ist es, bey welchem die Cohäsion der gährungsfähigen Körper, das Band ihres Zusammenhanges, so weit vernichtet werden kann, als erforderlich ist, um damit die dadurch unterdrückten Wirkungen der Verwandtschaft von den vorhandenen Grundstoffen eintreten und gehörig erfolgen können. Nahe bey und unter dem Gefrierpunkte ist die Cohäsion der gährungsfähigen Körper viel zu groſs, als daſs irgend eine bemerkbare Verwandtschaftswirkung von Seiten der vereinten Stoffe eintreten kann. Man sieht hier zugleich den Grund von dem gewöhnlichen Verfahren ein, Milch, Pflanzensäfte, saftige und fleischige Substanzen dadurch vor der Veränderung

länger zu schützen, indem man sie an kalten Orten aufbewahrt. Eben so werden Hindernisse durch den Einfluſs der gröſsesten natürlichen Wärme oder derjenigen, welche das Quecksilber an der Reaumurschen Thermometerskale bis nahe oder über 30° steigen macht, herbeygeführt. Die unter einem solchen Umstande erfolgenden Verwandtschaftswirkungen können wenigstens andere Productionen veranlassen, auch kann die erfolgende Verdampfung des Wassers das ruhige Zusammenbleiben von diesem mit dem gährungsfähigen Körper stören, welches ebenfalls ein Umstand ist, der dem Gange der Gährung hinderlich seyn kann. Man hat indeſs zu bemerken, daſs ein hoher influirender Grad der Wärme nur eigentlich den gehörigen Erfolg der weinigen Gährung verhindert und schnell den der sauren Gährung veranlaſst. Auch können dadurch wieder diejenigen Körper, welche bey einem geringeren Temperaturgrade der sauren Gährung fähig sind, schnell in die faule übergeführt und diese Art von Gährung überhaupt durch einen hohen natürlichen Wärmegrad, bey einem steten Vorhandenbleiben von genugsamen Wasser, befördert und keineswegcs verhindert werden.

3) Zutritt der Luft und Ruhe. Gewisse Arten von Gährung erfordern zum Erfolge den Zutritt der Luft, können aber unter gewissen andern Umständen auch ohne diesen vor sich gehen und auch wieder, wenn dieser das eine Mal im geringen, das andere Mal im hohen Grade Statt findet, in ihrem Gange verändert werden. Das Nähere späterhin.

§. 809.

Weitere Kenntnisse von dem, was unter Gährung begriffen wird.

Gährung (hieſs es früher) ist die mit hör- und sichtbarer Massenbewegung und Raumesvergröſserung

begleitete Veränderung der von Organismen herrührenden Substanzen, durch welche sie entweder in ein weiniges, oder in ein saures oder in ein faules, stinkendes Produkt umgeschaffen werden. Es gibt (wie weiterhin gesagt wurde) hiernach drey Arten, oder nach Stahl Grade von Gährung, die in einer bestimmten Ordnung aufeinander folgen, wenn nämlich die organische Substanz aller dieser fähig ist, und zwar zuerst die weinige oder Weingährung, dann die saure oder Essiggährung und zuletzt die faule Gährung oder Fäulniſs*). Den Einsichten des berühmten Chemikers Fourcroy gemäſs müssen noch andere Arten von Gährung angenommen werden und es ist nicht bloſs die Bildung von weinigen, essigen und faulen Produkten allein als durch Gährung bewirkt anzusehen, sondern man kann noch den Ursprung anderer Produktionen der Gährung zuschreiben. Dahin gehört nach ihm die Bildung des Zuckers bey dem Malzen des Getreides und bey dem Reifen und Zeitigmachen der Früchte (§. 526.), die Entstehung gewisser Farben und die Darstellung eines zum Backen tauglichen Brodteigs. Die Gährungen, welche er daher noch annimmt, sind die Zuckergährung, die färbende und, was ihm gleich ist, die Brodgährung. In der Rücksicht der Folgeordnung ist die Zuckergährung die erste, auf sie folgt erst die weinige, dann die essige, dann die färbende, so daſs also die faule Gährung die zuletzt erfolgende ist. Meines Erachtens läſst sich nicht wohl die Annahme einer eigenen färbenden und Brodgährung rechtfertigen, indem man die letzte als eine eingeleitete Essiggährung und die erste als eine eingeleitete faule Gährung ansehen kann. Noch viel weniger kann eine Zuckergährung gelten, ihre Annahme ist allen je von Gährung aufgestellten Begriffen ganz zuwider und kann daher von keiner Seite vertheidiget werden. Da

wo sich in einer vegetabilischen Substanz noch Zukker bildet, ist der Keim zum Leben noch keineswegs gänzlich erstickt, vielmehr zeigt er hierbey zuweilen, wie bey dem Malzen des Getreides, dafs er neue Kraft gewonnen habe. Wo sich noch Leben äussert, bleibt der Prozefs der Gährung ausgeschlossen und überdem zeigt sich diese vermeintliche Art von Gährung keineswegs mit den Erscheinungen begleitet, welche erst erlauben den Namen Gährung zu gebrauchen und anzuwenden. Wir können uns demnach mit den drey vorher angezeigten Arten von Gährung vollkommen begnügen und mit Ueberzeugung glauben, dafs die zu diesen noch von Fourcroy hinzugefügten keine weitere Beachtung verdienen. Aber sind wir befugt, selbst jene überall angenommene drey Arten oder Grade von Gährung ferner als solche anzunehmen, sind sie wirklich Stufen eines und eben desselben Prozesses? Nein.

*) Die Fäulnifs wurde von Stahl zuerst als eine eigene Art von Gährung der Wein- und Essiggährung zugereiht oder vielmehr er betrachtete die Fäulnifs als die eigentliche Gährung und jede der beyden anderen Arten nur als einen gewissen Grad von einer solchen. Erst seit Boerhaves Zeiten und durch ihn selbst, heifst es in vielen chemischen Lehrbüchern, sind drey Arten von Gährungen angenommen und unterschieden worden; ein grober Irrthum. Boerhave wollte vielmehr durchaus nicht, dafs der Akt der Fäulnifs mit dem Namen Gährung bezeichnet würde; hier sind einige seiner Worte aus seinen *Element. Chemiae* (*Tom. II. Process. XLII. Fermentationis Historia* 1.):

Fermentationis nomine intelligam Motum intestinum excitatum in Vegetabilibus, quo haec ita mutantur, ut liquor, in destillatione inde primo vi ignis assurgens, sit acer, aquae miscibilis, calidi aromatici saporis, in igne olei instar inflammabilis, tenuis, volatilis; vel acer, acidus, ignem extinguens et flammam, minus volatilis, tenuis. — — — — — *Insto, an ergo distinctionis, et ordinis, disciplina suadeat, ut omnes illas actiones, quae non pro-*

ducunt hos effectus, alio nomine debeamus deinceps nominare? puto sane, ita fiat, rationem velle. Putrefactionem igitur, licet et in Vegetabilibus Motus intestinus sit, quia tamen pro effectu ultimo dat Olea putrida, foetidosque alcalinos volatiles Sales, distinguam quam maxime ab Fermentatione. — — — — Si enim non produxit Spiritum vel ardentem, vel acidum, nunquam patiar Fermentationem vocari, praemetuens confusiones.

§. 810.

Berichtigung der Annahme von dreyen Arten oder Graden der Gährung, genauere Bestimmung aller Hauptveränderungen; welche die mehr und weniger zusammengesetzten Substanzen organischen Ursprungs auf dem Erdballe erleiden.

Es kann' bey genauer Beachtung des vor uns Liegenden das Wort Gährung keinesweges gebraucht werden, um damit irgend einen chemischen Prozeſs ausschlieſslich zu bezeichnen. Gährung muſs uns, der ursprünglichen Bedeutung dieses Wortes gemäſs, nichts anderes bezeichnen, als eine Erscheinung, welche nach unseren Erfahrungen bey den mannigfaltigsten, im chemischen Prozesse begriffenen, organischen und anorganischen Körpern bemerkt werden kann und welche daher auch nie auf eine gleiche Veränderung des Ineinanderwirkenden schlieſsen läſst. Hör- und sichtbare Massenbewegung oder Zischen, Brausen und Aufschäumen, was nach dem Früheren Gährung oder das Gähren zu nennen ist, zeigt sich, sage ich, bey den verschiedensten chemischen Veränderungen der verschiedensten Körper. Wir sehen unter wahrem Gähren Luftarten und Salze, Luftarten, Harze und Säuren, Luftarten und Säure, Luftarten und weinige Flüssigkeiten, Luftarten und Ammonium und andere Produkte hervorgehen und sind daher nicht im Stande, hierbey bloſse gradweise Verschiedenheiten der ineinanderwirkenden Körper und ihrer neuen Verbin-

dungen mit völliger Evidenz nachzuweisen. In dem Vorigen ist die Gährung in der früheren und jetzigen unrichtigen Bedeutung behandelt worden, um damit uns diese nun, indem ich darauf aufmerksam mache, aus der daselbst angezeigten Verschiedenheit der Körper, der Umstände und der Produkte deutlich einleuchte. Es gibt demnach keine Arten, keine Grade von einem Prozesse der Gährung, wohl aber bestimmte Erscheinungen, die wir unter dem Worte Gährung zu begreifen haben und unter denen verschiedene chemische Prozesse vor sich gehen können, eben so wie andere unter Detonation, unter Entzündung u. s. w. Zu diesen Prozessen gehören nun auch einige von denen, durch welche die fälschlich sogenannten freywilligen oder von selbst erfolgenden Veränderungen (*Mutationes spontaneae*) der organischen Substanzen bewirkt werden, nämlich: die Weinbildung (*Vinifactio*), Essigbildung (*Acetifactio*) und die Fäulniſs (*Putrefactio*).

In gewissen Fällen kann indeſs auch jeder der eben bezeichneten Prozesse erfolgen, ohne daſs dabey eine bemerkbare Gährung Statt findet. Schon diese Thatsache zeigt die mögliche Ungültigkeit des oft gebräuchlichen Ausdrucks, daſs weinige, essige und faule Produkte bloſs durch Gährung entstehen. Sie vergröſsert zugleich die Veranlassung, das Verfahren der Vorgänger nicht weiter zu befolgen und das, was von der Weinbildung, Essigbildung und Fäulniſs im Besonderen zu erwähnen ist, unter der Aufschrift Weingährung, Essiggährung und faule Gährung anzuzeigen.

Ausser den bemerkten Umänderungen der von Organismen abstammenden Körper sind diese, oder der eine und der andere von ihnen, noch anderweitigen Umbildungen unterworfen. Ich begreife die sämmtlichen verschiedenen anderweitigen Umänderungen der

organischen Substanzen, wenn diese sich selbst überlassen bleiben und mehr oder weniger mit den allgemein verbreiteten Agentien in unserer Sphäre in Berührung stehen, unter folgenden, die Veränderung selbst andeutenden Namen:

Harzbildung (*Resinaefactio*), Säurebildung (*Acidifactio*), Fettbildung (*Adipifactio*), Humusbildung (*Humifactio*), Salpeterbildung (*Nitrifactio*), Schimmelbildung (*Mucorifactio*) und Carbonisation.

Bemerkung.

Einige von diesen die organischen Substanzen treffenden Veränderungen konnten bereits füglich im 2ten Abschnitte angezeigt werden und sind daher hier zu übergehen. Solche sind:

die Umbildung in Harz, welche bey den mit der Luft in Berührung stehenden und ätherischen Oelen und Balsamen wahrgenommen werden kann (§. 636. II. §. 667. II. §. 707.).

Die Umbildung in Säure, welche bey den nämlichen Substanzen und zugleich bey den Fetten überhaupt, unter gleichen Umständen erfolgt (§. 636. II. III. §. 640—41. §. 595. III.).

Die Umbildung in Fettartiges, welche fleischige Substanzen erleiden können (§. 625. II.)*).

*) Es kann zu den Veränderungen der organischen Substanzen auch noch mit Recht die Umbildung der feuchten, der Luft exponirten Fasersubstanz in Gallerte (§. 577. I.) gezählt werden und selbst noch einige andere.

Weinbildung.

§. 811.

Zusammenfassung der nöthigsten Kenntnisse.

I.

Bey jedem Prozesse der Weinbildung ist die Gegenwart zweyer, mit Wasser bey einer Temperatur

von 10—15° R. in Berührung stehenden Körper bedingt. Der eine von diesen Körpern mufs für die eigentliche Grundlage zur Weinbildung gehalten werden, da hingegen der andere diese Grundlage erst zu dem Prozesse der Weinbildung disponirt oder ihren Uebergang in eine weinige Flüssigkeit möglich macht und begründet.

Das Element zur Weinbildung ist seiner Natur nach fünffach verschieden. Der harte und weiche krystallisirbare Zucker, der unkrystallisirbare oder sogenannte Schleimzucker, die zuckerartige und gummiartige Extraktsubstanz (§. 543.) verdienen diesen Namen *). Der die Weinbildung einleitende und vollführende Körper ist von thierisch - vegetabilischer Natur.

Nur in dem Falle, wenn das Wasser, das Element zur Weinbildung und die dasselbe zur Weinbildung disponirende Substanz in einem gewissen Verhältnisse in Berührung sind, kann unter den oben angezeigten Temperaturgraden die Weinbildung selbst vor sich gehen. Eine solche hierzu ganz von der Natur geeignete Flüssigkeit bietet vorzüglich der Saft von den Weintrauben dar und es können an ihm die den Prozefs der Weinbildung begleitenden Erscheinungen am besten wahrgenommen werden. Sie sind im Allgemeinen folgende:

Der Saft wird trübe und es entwickeln sich aus ihm feine Bläschen von kohlenstoffsaurem Gase; bald darauf nimmt die Gasentwicklung unter bemerklicher Temperaturerhöhung zu und somit die innere Massenbewegung. Die Oberfläche bedeckt sich mit einem zähen Schaume (Hefe), welcher, da er wegen seiner Zähigkeit das sich entwickelnde kohlenstoffsaure Gas an seinem Durchgange erschwert, von diesem unter bemerklichem Geräusche aufgehoben und in seinem

Volumen vergrößert wird, während zugleich ein anderer hefenartiger Theil zu Boden sinkt. Nach und nach vermindert sich wieder das Aufschäumen und die tumultuarische Bewegung der flüssigen Masse, sie wird heller und flüssiger, wobey sich noch mehrere hefenartige Theile am Boden begeben; endlich nachdem fast völlige Ruhe und Klarheit eingetreten ist, bemerkt man, daſs das Ganze nicht mehr seinen vorigen süſslichen Geschmack zeigt, sondern in eine weinige, berauschende Flüssigkeit umgeschaffen ist.

In dem Zeitpunkte, worin sich keine Gährung mehr zeigt und die zur Weinbildung geschickte Flüssigkeit bereits die Beschaffenheit einer weinigen erhalten hat, ist noch nicht alles darin vorhandene Material verwendet worden. Dieses geschieht erst während längerer Zeit bey dem Aufheben der ausgegohrnen weinigen Flüssigkeit in verschlossenen Gefäſsen und zwar ohne daſs sich dabey irgend eine Erscheinung von Gährung zeigt **). Das unter Gährung aus dem Traubensafte (welchen wir hier zum Beyspiele wählen) erhaltene weinige Produkt erhält dieserhalb auch nach längerer Zeit eine mehr weinige Beschaffenheit und wird veredlet.

Jede Weinbildung kann ohne Mitwirkung der Luft erfolgen und die Berührung mit dieser von Seiten der in Wein übergehenden Flüssigkeit, ist nur in dem Falle nöthig, wenn dieses unter starker Gährung erfolgt, damit das in Menge hervorströmende kohlenstoffsaure Gas entweichen kann. Eine in angezeigter Rücksicht überflüssige Gröſse der Oeffnung des Gefäſses, wodurch die gährende Flüssigkeit mit der Luft in Gemeinschaft steht, gibt zur gleichzeitigen Essigbildung Veranlassung.

Der gröſseste Theil von den mit den Grundlagen zur Weinbildung versehenen Pflanzenkörpern enthält

die übrigen dazu nöthigen Körper nicht in dem Verhältnisse, in welchem sie hierzu fähig sind. Es können daher solche auch nie früher etwas Weiniges produciren, bis durch Kunst die vorhandenen Verhältnisse abgeändert und die zur Weinbildung nöthigen eingeleitet sind.

Bey den mehresten von diesen Pflanzenkörpern ist ausser dem, dafs sie nicht die gehörige oder zum Theil gar keine bemerkbare Quantität von Wasser enthalten, auch besonders der die Weinbildung veranlassende Körper, theils nicht in einem gehörigen Verhältnisse vorhanden, theils findet er sich darin in einem Zustande, in welchem er das ihm zukommende Geschäft nicht eher verrichten kann, bis er dazu durch ein ihm Aehnliches, bereits Vorbereitetes veranlafst wird (z. B. in den Getreidearten). Ein solcher Körper ist die bey jeder erfolgenden Weingährung sich absondernde Hefe, welche daher auch Gährungsstoff, Ferment (*Fermentum*) genannt wird. Wird daher dieser Gährungsstoff den in Rede stehenden Pflanzenkörpern (welche wir bereits im 730. §. einzeln benannt haben) mit der nöthigen Menge von Wasser zugefügt, so kann dadurch die Weinbildung bey ihnen künstlich herbeygeführt werden.

*) Nach der heutigen Kenntnifs ist blofs Zucker und Zukkerartiges als Element der Weinbildung zu betrachten. Es war indefs unmöglich, nicht schon hie und da auf den Gedanken zu gerathen, dafs ausser dem Zuckrigen auch wohl noch ein anderer Pflanzenbestandtheil zur Weinbildung dienen könne, indem diese ja selbst bey manchen Körpern erfolgt, worin wenig oder gar nichts von einem zuckerartigen Bestandtheile nachzuweisen ist. Doch hat man diesen anderweitigen zur Weinbildung ebenfalls geschickten Bestandtheil der Pflanzen noch nicht zu bestimmen gesucht. Ich habe ihn nach meinen Untersuchungen und Erfahrungen unter dem Namen gummiartige Extraktsubstanz angezeigt.

**) Eine Weinbildung, ohne von Gährung begleitet zu seyn, erfolgt zuweilen auch bey den mit etwas Zucker versetzten und in gefüllten und verschlossenen Gefäſsen aufgehobenen süſslichsauren Beerensäften. Sie geht sehr langsam vor sich, kann aber vollständig vollendet werden, so daſs von der dazu dienenden Grundlage, dem Zucker, nichts mehr übrig bleibt.

§. 812.

Weitere Kenntnisse von dem die Weinbildung veranlassenden Körper, dem Fermente.

Das eigentliche Ferment oder der, die zur Weinbildung geeignete Grundlage verändernde Körper ist stickstoffhaltig und dem Kleber theils gleich, theils ähnlich und gehört zur Klasse des Fettbildenden. So wie derselbe bey den in Wein übergehenden süſsen Frucht- und Beerensäften abgesondert wird, enthält er vieles Wasser eingeschlossen, ist seiner eigentlichen Masse nach kaum in Wasser löslich, absorbirt schnell säurezeugenden Stoff, wird dadurch braun gefärbt, säuerlich, entwickelt Kohlenstoffsäure und geräth, wenn man ihn nicht bald durch Austrocknen von seinem beygemengten Wasser befreyt, selbst in Fäulniſs. In der trocknen Destillation, gegen verdünnte Salpeterstoffsäure und gegen die gelöseten Kalien verhält sich dieses sogenannte Ferment nach Art des Klebers (§. 579.). Es unterscheidet sich indeſs von ihm dadurch, daſs es aus den zur Weinbildung geschickten Pflanzensäften früher, ehe es bey dieser abgesondert wird, durch Erhitzung derselben gröſstentheils als ein Coagulum abgeschieden werden kann; ferner daſs es in einem ganz trocknen Zustande, wenn es zu einer zur Weinbildung geschickten Flüssigkeit gefügt wird, wie z. B. zu einer Lösung des Zuckers in Wasser, sogleich die Weinbildung einleitet und vollführen hilft. Der eigentliche Kleber ist dazu nicht geschickt, bevor nicht ein Theil desselben durch Zusatz von etwas

Säure, als Essig-, Aepfel- und Weinsteinsäure oder gesäuertem weinsteinsauren Kali (Weinstein) in der zur Weinbildung geschickten Flüssigkeit löslich gemacht wird (Anmerk. 1.).

Hierzu vorbereitet findet sich der Kleber in demjenigen Fermente oder in den Hefen, welche sich bey der durch Kunst eingeleiteten Gährung der kleberhaltigen Getreidekörner ausscheiden, als in der Bierhefe. Nach Westrumbs bereits im Jahre 1793 angefangenen und bald darauf (1796) in seinen Bemerkungen und Vorschlägen für Branntweinbrenner mitgetheilten Untersuchungen dieser Hefe, liegt darin der Kleber oder der sogenannte Pflanzenleim mit Kohlenstoffsäure, Essig- und Aepfelsäure vorhanden und ist überdem noch mit allen denen Substanzen versehen, welche sich in der Flüssigkeit vorfinden, aus der sie sich abscheidet (in dem Biere) und wovon sie eine sehr große Menge einschließt, nämlich: Weingeist, extraktartige, schleimartige und zuckerartige Substanz nebst sehr vielem Wasser (Anm. 2.).

Um die Theorie der Weinbildung weiter vorzubereiten ist es besonders nöthig, noch folgenden Versuch von Thenard zu bemerken: Er fügte 60 Theile ungetrocknetes Ferment, worin nach seiner Untersuchung 40 Theile Wasser vorhanden sind, zu 300 Theilen im Wasser gelöseten Zucker und sahe das Ganze bey einer Temperatur von 15° bald in Gährung treten, wobey sich 95 Theile kohlenstoffsaures Gas entwikkelten. Das Resultat der auf diese Weise vollführten Weinbildung war, daß das von der erhaltenen weinigen Flüssigkeit durch Filtriren gesonderte Ferment 20 Theile an seinem Gewichte verloren hatte und daß in den rückständigen 40 Theilen weniger Stickstoff vorhanden lag, als in dem noch nicht zur Weinbildung gedienten Fermente; ferner daß die weinige Flüs-

sigkeit bey der Destillation 171,5 Theile Alkohol und durch Verdunstung des dabey bleibenden Rückstandes 12 Theile einer widrig schmeckenden, schwach sauren (Essigsäure enthaltenden), etwas Feuchtigkeit anziehenden Substanz gewinnen liefs.

Der Verlust des Stickstoffs von Seiten der thierisch-vegetabilischen Substanz oder des Fermentes bey der Weinbildung kann nach Thenard gänzlich erfolgen, wenn man dasselbe zu verschiedenen Malen dazu anwendet. Schon bey dem ersten Male der Anwendung des Fermentes zur Weinbildung kann ein Theil davon, wenn das Element hierzu (Zucker) in genugsamer Menge vorhanden ist, gänzlich seines salpeterzeugenden Stoffs oder Stickstoffs beraubt werden und dieser erscheint daher als eine Substanz, welche in trockner Destillation keine Spur von Ammonium mehr ausgibt.

Anmerk. 1. Früher wurde von einigen der Weinstein (und besonders von Bouillon) für das eigentliche Gährungs- oder weinbildende Princip gehalten, andere legten hingegen einer Säure diese Würde bey. Selbst Fabbroni, der ausser Lavoisier der erste war, welcher uns die Umstände und die Körper, durch deren gegenseitiges Zusammentreffen die Weinbildung begründet werden kann, kennen lehrte (Fabbroni *Dell' arte di fare il vino. Fior.* 1787. Unter dem Titel: Kunst, nach vernünftigen Grundsätzen Wein zu verfertigen, a. d. Ital. übers. v. Hahnemann, Leipz. 1790. Auszug daraus von Gehlen im 2ten Bd. des Journ. f. Chem. und Physik. S. 398 u. f.) und sehr wohl den hefigen Theil des Mostes und den Kleber als besonders mitwirkend erkannte, konnte sich doch nicht von der Idee entfernen, dafs das wahre Princip der Weinbildung (das Gährungsprincip) in Säure bestehe und alles übrige, ausser dem eigentlichen Elemente der Weinbildung Vorhandene, nur befördernd wirke, ohne selbst durchaus bedingt zu seyn. Erst späterhin kam Fabbroni von dieser Annahme zurück und stellte die thierisch-vegetabilische Substanz, den Kleber, als dasjenige Princip auf, durch welches bey vorhandener Grundlage (dem Zucker) die Weinbildung einzig ver-

anlaſst werde. Thenards Erfahrungen und die meinigen bestätigen dieses (s. Gehlens Journ. d. Chem. und Phys. B. 2. S. 408 u. f.).

Anmerk. 2. Das Verdienst, den Kleber zuerst als das die Gährung erregende oder die Weinbildung möglich machende Princip erkannt zu haben, gebührt unstreitig Westrumb, ungeachtet es ihm aus den von Fabbroni bereits dargelegten Thatsachen (in der obigen Anm. angezeigten Schrift) schon deutlich einleuchten konnte. Nachdem er in dem oben bemerkten Werke die Art, wie er die Bestandtheile der gewöhnlichen Hefe und ihre Mengen aufgefunden, angezeigt hat (in 15060 Theilen Hefe sind nach ihm enthalten: 15 Kohlenstoffsäure, 10 Essigsäure, 45 Aepfelsäure, 240 Weingeist, 120 extraktartige, 240 schleimartige und 315 zuckerartige Substanz nebst 480 Th. Kleber oder Leimstoff und 13595 Theile Wasser), wirft er die Frage auf, welcher von den Bestandtheilen derselben der Gährung erregende Theil sey. Man kann dieses Prädikat weder dem Wasser, weder der Kohlen- und Essigsäure noch dem Weingeiste beylegen, indem völlig ausgetrocknete und gepulverte Hefe, die diese flüchtigen Bestandtheile verloren haben muſs, die Gährung eben so gut einleiten kann, als frische, nicht ausgetrocknete. Eben so wenig verdienen dieses nach Westrumb die Aepfelsäure, die extrakt-, schleim- und zuckerartige Substanz der Hefe, denn sind sie vom Kleber oder Leimstoff gesondert, so bringen sie in einer gährungsfähigen Flüssigkeit keine Gährung hervor, wohl aber zeigt sich diese sehr lebhaft, wenn auch der abgesonderte Kleber hinzugefügt wird. Westrumb bemerkt zugleich sehr richtig, daſs ungeachtet der Kleber oder (wie er ihn nennt) der Leimstoff, der wirksamste Theil der Hefe sey, dieser doch den Zusatz von Säure erfordere, wenn er seine volle Wirkung thun soll. Das Nämliche gilt nach ihm auch von dem aus Weizenmehle abgesonderten Kleber, worüber ich indeſs bemerken muſs, daſs, wenn auch seine Unlöslichkeit in der zur Weinbildung geschickten Flüssigkeit zum Theil durch einen Zusatz von Säure, als Essigsäure oder gesäuertem weinsteinsauren Kali aufgehoben wird, er dennoch nicht mit der Energie wirken kann, wie der in der Weinbildung als Hefe abgeschiedene und zu einer neuen Weinbildung vorbereitete Kleber. Das Nämliche hat man von

der kleberartigen Substanz, welche in dem Traubensafte und in dem Safte der süfsschmeckenden Beeren und Früchte überhaupt die Weinbildung unter Gährung veranlafst, zu bemerken. Jede bey der Weinbildung sich ausscheidende Hefe enthält die stickstoffhaltige, diesen Prozefs einleitende und mit vollführende Substanz in einer gehörigen Verbindung mit Essig- und Aepfelsäure, so dafs dadurch leicht ein geringer Theil davon (und mehr ist nicht nöthig) in Lösung gebracht werden kann, welcher den Prozefs anhebt und durch seine eingeleitete Veränderung dann auch das nicht Gelösete dazu veranlafst. Befreyt man den hefigen Theil durch fleifsiges Waschen mit Wasser von aller Säure, so ist er nicht mehr geschickt die Weinbildung zu veranlassen. Er erleidet zwar in der dazu geeigneten Flüssigkeit eine Veränderung, welche mit Gährung begleitet ist, aber diese ist nicht von der Art, dafs sie mit der, welche bey der Weinbildung erfolgt, übereinstimmen könnte.

§. 813.

Theorie der Weinbildung.

Der ganze Prozefs der Weinbildung beruht auf Desoxydation der dazu geschickten Substanzen (der zuckrigen, zuckerartigen und gummiartigen) und zugleich auf geringer Azotisation derselben. Beydes wird durch eine thierisch-vegetabilische Substanz oder durch diejenige, welche wir als die die Weinbildung veranlassende kennen gelernt haben, bewirkt und es gründet sich hierauf ihr nothwendiges Vorhandenseyn bey jeder mit dem Elemente der Weinbildung in genugsamer Menge versehenen und dazu fähigen Flüssigkeit. Den Prozefs selbst kann man sich, als auf folgende Weise geschehend, vorstellen:

Das die Weinbildung oder sogenannte Weingährung erregende Princip (die thierisch-vegetabilische Substanz), das Ferment wirkt vermöge seines wasserzeugenden und besonders vermöge seines Kohlenstoffs auf das dazu vorhandene Element und entzieht diesem nach und nach eine bedeutende Menge säurezeugenden

Stoff, während dessen Bestandtheile auf den salpeterzeugenden oder den Stickstoff des sogenannten Fermentes einwirken und einen kleinen Theil davon mit sich vereinigen. Durch den ersten Erfolg wird etwas Wasser und viel Kohlenstoffsäure gebildet, welche letzte als ein gasförmiger Körper entweicht und Gährung veranlaſst. Durch den zweyten Erfolg bildet sich aus dem vorhandenen Kohlen-, Wasser- und zurückgehaltenen Sauerstoffe des zur Weinbildung vorhandenen Elementes, nebst dem in geringer Menge vom Fermente aufgenommenen Stickstoffe und dem vorhandenen Wasser, eine weinige Flüssigkeit. Während das Ferment auf den Zucker, die zucker- oder gummiartige Substanz (die Elemente der Weinbildung) nach angezeigter Art einwirkt und einen desoxydirenden Erfolg veranlaſst, entstehen aus seinen Bestandtheilen und dem säurezeugenden Stoff, welchen sie jenen entzogen haben, nicht bloſs Wasser und Kohlenstoffsäure, sondern auch deutliche Spuren von Essigsäure und Extraktsubstanz. Der übrige Theil von dem im Prozesse begriffen gewesenen Fermente sondert sich als eine unlösliche und mehr oder weniger oder gänzlich ihres Stickstoffs beraubte Substanz aus dem Wirkungsraume.

Anmerk. Lavoisier, der erste, welcher eine Theorie von der Weinbildung (Weingährung) aufzustellen suchte, schrieb dem Fermente gar keine Rolle zu und lieſs alle dabey erfolgende Veränderungen den Zucker (oder das von uns sogenannte Element der Weinbildung treffen (Lavoisiers System der antiphlogist. Chemie; a. d. Franz. übers. v. Hermbstädt. 2te Aufl. 1803. Th. 1. S. 188 nebst dem Vorhergehenden).

§. 814.

Ueber die weinigen Flüssigkeiten im Allgemeinen.

Das bey dem Prozesse der Weinbildung hervorgehende Produkt besteht nach dem Früheren in einer

Flüssigkeit, welche berauschende Kraft äussert und in der Hitze, wenn sie bis zum Sieden erhitzt wird, Branntwein liefert. Man darf indeſs nicht, wie man es überall gelehrt hat, annehmen, daſs der in der Hitze aus der weinigen Flüssigkeit abgeschiedene Weingeist darin schon seiner ganzen Masse nach vorhanden liege und also die Weinbildung bloſs darauf hinauslaufe, daſs bey ihr Weingeist erzeugt werde, der dann in Verbindung mit den übrigen vorhandenen und mit ihm verbindungsfähigen Körpern Wein oder eine weinartige Flüssigkeit darstellt. Der bey der Destillation aller weinigen Flüssigkeiten zu gewinnende mit Wasser vereinigte Alkohol oder Weingeist (Branntwein) ist in diesen bloſs seinen Bestandtheilen nach vorhanden und diese treten erst bey der Erhitzung derselben in dem Verhältnisse zusammen, in welchem sie Alkohol bilden.

Diese zuerst von Fabbroni bemerkte Thatsache, bestätiget sich als solche durch Folgendes:

Keine weinige Flüssigkeit liefert bey dem Grade der Wärme Weingeist, bey welchem sich dieser, wenn er schon vorhanden und mit Wasser verbunden ist, gewinnen läſst, sondern es bedarf dazu eines weit höheren Wärmegrades.

Durch Hinzumischung des durch Sieden der weinigen Flüssigkeiten abdestillirten Weingeistes zum rückständig Gebliebenen läſst sich diesem seine vorige weinige Beschaffenheit nicht zurück ertheilen, auch hat dieses Gemisch und jedes mit Weingeist und den Bestandtheilen einer weinigen Flüssigkeit dargestelltes nicht bloſs einen ganz anderen Geschmack, sondern äussert auch auf uns, nach dem Genusse, bemerklich verschiedene Wirkungen von denen, welche wir nach dem Genusse einer wahren weinigen Flüssigkeit empfinden. Letzte läſst ferner nicht, wie die

erste, durch genugsamen Zusatz von tröcknem kohlenstoffgesäuerten Kali Weingeist abscheiden (§. 724. III.).

Wenn die weinigen Flüssigkeiten auch sämmtlich darin übereinstimmen, dafs sie aus sich in der Hitze mehr oder weniger Weingeist bilden und absondern lassen, so sind sie doch in mehreren andern Rücksichten ungemein verschieden, wie dieses die Mannigfaltigkeit der Nebenbestandtheile von den zu ihrer Bildung fähigen Körpern (§. 730.) schon voraussetzen läfst und überdem allgemein bekannt ist. Einige davon kitzeln unsern Gaumen und dienen als Getränk; andere sind hierzu nicht zu brauchen und werden blofs zur Gewinnung des Branntweins angewendet.

Von den ersten oder den eigentlichen weinartigen Flüssigkeiten unterscheidet man gewöhnlich zwey Hauptgattungen, Wein (*Vinum*) und Bier (*Cerevisia*) und von diesen wieder, besonders von der ersten, eine grofse Menge Arten und noch mehrere Abarten. Die Anzeige der Hauptarten des Biers kann hier übergangen werden*); die des Weines sind: 1) der eigentliche Wein, Traubenwein, 2) der Obst- oder Fruchtwein (Zyder), 3) der Honigwein oder Meth (*Hydromel*), 4) der Rohrwein (*Vin de canne*) und wenn man will 5) der Baumwein, wie der aus dem Birken- und Ahornsafte.

*) Die allgemeine Verschiedenheit des Biers vom Weine im folgenden §.

§. 815.

Von dem eigentlichen Weine (Traubenwein) insbesondere.

I.

Mischungszustand.

Der Wein, dieses belebende Getränk, von klarer, ganz dünnflüssiger Beschaffenheit, ist ein Gemisch von einer dem Weingeiste einigermafsen ähnlichen

Flüssigkeit (§. 723. II.) mit Wasser und den in dem Traubensafte vorhandenen gröſseren oder geringeren Mengen von Säuren (als Aepfel- und Zitronensäure), Weinstein, Gummi und sogenanntem Extraktivstoffe, von ungefärbter, gelblich gefärbter oder roth gefärbter Beschaffenheit. Zu diesen genannten näheren Bestandtheilen des Weins kommen häufig noch bey seiner Bildung in geringem oder etwas gröſserem Maſse erzeugte Essigsäure und dabey nicht völlig in Wein umgeschaffene zuckrige Substanz; ferner Kohlenstoffsäure *).

Sämmtliche in den Weinen anzutreffende Bestandtheile können darin in ganz verschiedenen Verhältnissen vorhanden seyn. Die Art des Weinstocks, der Boden, das Klima, die Witterung, in welcher er seine Trauben zeigt und selbst die Art der Behandlung dieser, vor und bey der Umbildung ihres Saftes in Wein, tragen hierzu bey.

*) Die dünnflüssige Beschaffenheit, der Geschmack und Geruch, die gänzliche Abwesenheit von Zitronensäure, Weinstein und Gummi und die Gegenwart von vielem gelöseten Amylon im Zustande eines Schleimes, unterscheiden das Bier hinlänglich vom Weine.

II.

Hauptverschiedenheiten und Arten.

Im Allgemeinen lassen sich die vielen Weinarten nach ihrem vorwaltenden Geschmacke in süſse und säuerlich schmeckende unterscheiden; ferner nach ihrer Hauptfarbe, in weiſse und rothe.

Die säuerlichen Weine erhalten ihren Geschmack von der im Traubensafte enthaltenen kleinen Menge von Zitronen und Aepfelsäure, nicht so sehr vom Weinsteine, indem dieser sich nach und nach bey dem Liegen derselben und schon bey ihrer Bildung mehrentheils als ein in der weinigen Flüssigkeit schwer löslicher Körper abscheidet. Ist letzter in Menge vorhanden, so finden sich auch jene Säuren in gröſserer

Menge und der Wein selbst ist herbe und wenig geistig. Ein solcher ist aus Traubensaft gebildet, der von den Trauben des in ganz nördlichen Ländern wachsenden Weinstocks herrührt, in welchen die Sonnenstralen die Umbildung der vorhandenen Zitronensäure in Zukker nicht gehörig bewirken können (§. 526. IV.), der, wenn ein geistiger Wein entstehen soll, in genugsamer Menge vorhanden seyn mufs. Die bekanntesten unter den guten säuerlichen Weinen sind der Rheinwein, der rothe und weifse französische Wein.

Die süfsen Weine liefert der mit Zuckrigen überladene Weintraubensaft, welcher davon so viel enthält, dafs es bey seiner Gährung bey weitem nicht ganz zur Weinbildung verwendet wird. Solche Weine werden nur aus heifsen Ländern erhalten, wie von den Inseln Griechenlands, vom Cap der guten Hoffnung, aus Spanien, Portugal, Sicilien, Italien und Ober-Ungarn. Einige davon werden durch eine künstliche Vermehrung des Zuckergehaltes im Traubensafte gegen das darin vorhandene Wasser erzielt. Zu diesem Zwecke läfst man an einigen Orten, wie in Italien und Ungarn, die Trauben am Stocke abwelken, an anderen, wie in Unter-Elsafs, werden sie auf Strohmatten ausgetrocknet und an noch anderen Orten, wie in Spanien, wird der erhaltene Most über Feuer von vieler Wäfsrigkeit durch Verdampfen befreyt. Der aus den am Stocke verwelkten Trauben bereitete Wein heifst Sekt, (*Vino secco* der Italiener), der aus den auf Stroh ausgetrockneten Strohwein und der vom eingekochten Moste erhaltene Wein ein gesottener (*Vinum coctum*).

Die Farbe des rothen Weines rührt, wie bemerkt werden kann, blofs von dem in den Schalen der Weintrauben enthaltenen Farbestoffe her, der durch die bey der Weinbildung (wobey man die Schalen nicht

absondern darf) erzeugte Säure noch besonders in seiner Röthe erhöht wird.

Ein besondere Art von Wein ist noch der schäumende Wein, wie der berühmte Champagner. Man erhält ihn, wenn die Gährung des Traubensaftes unterdrückt und der dabey sich entwickelnden Kohlenstoffsäure der Ausgang versperrt wird.

III.

Gebräuchliche Weinsorten.

Von den Weinen, welche der Pharmazeut zum Arzneygebrauche zu verwenden hat, sind ein guter säuerlicher, wie der Rheinwein und weifser Franzwein (*Vinum rhenanum et vinum gallicum album*) und ein guter süfser Wein, als Malagawein (*Vinum malacense*) hinreichend. Nur in sehr seltenen Fällen wird ihm die Verwendung eines rothen Weines, als Pontac und Burgunder, vorgeschrieben. Die angezeigte säuerliche Art von Wein wird zur Ausziehung verschiedener Pflanzenkörper (China, Pommeranzenschalen u. s. w.) zur Lösung von Spiefsglanzoxydul und von Brechweinstein gebraucht. Die süfse Art ist besonders zur Ausziehung übel schmeckender Pflanzenkörper, als Opium, vorgeschrieben worden. Früher destillirte man häufig Weine über Pflanzenkörper und bereitete so eine grofse Menge von sogenannten einfachen und zusammengesetzten weinigen Wassern; überhaupt brauchte man sie zur Darstellung vieler verschiedener Präparate, deren Zahl sich nahe auf Hundert belief.

IV.

Die Anwendung einiger Weinsorten zu Arzneymitteln veranlafst hier zugleich die vorzüglichsten Verfälschungen des Weines überhaupt zu erwähnen.

1) Die Verstärkung eines schwachen Weines durch Branntwein. Ein geschehener

Zusatz von Branntwein zum Weine läſst sich voraussetzen, wenn dieser im Destillationsapparate früher Weingeist liefert, ehe er dem Sieden nahe gekommen ist. Man hat bemerkt, daſs jeder Wein, der bey einem Wärmegrade von 170 bis 205° F. schon Weingeist abdestilliren läſst und ein solches nicht erst bey 212° F. zeigt, ein mit Branntwein vermischter sey. Dieses ist indeſs nicht allgemein gültig, sondern es enthält ein lange gelegener Wein, ein Wein der selbst nur einige Zeit in warmen Zimmern gestanden hat, schon eine gewisse Menge von gebildetem Weingeiste und dieser kann daher auch schon bey einem niedrigern Wärmegrade verflüchtiget werden, als der sich noch erst bildende. Da indeſs die ohne starke Erhitzung sich im Weine bildende Menge von Weingeist stets nur gering ist, so kann einigermaſsen die Menge selbst, welche man weit vor dem Sieden des Weines aus ihm verflüchtigen kann, entscheiden, ob sie von aussen oder nicht von aussen hinzugekommen sey.

2) Die Verbesserung eines sauer gewordenen oder von Natur sauren, schlechten Weines durch Zucker. In solchen geschmierten Weinen ist die Säure nur scheinbar abgestumpft; das Aufschäumen bey dem Hinzuthun von gelösetem kohlensauren Kali läſst sie bald erkennen und ihre Menge nach derjenigen bestimmen, welche vom Kali zu ihrer Sättigung erforderlich ist. Auch geben die verdorbenen, sauren und durch Zucker wieder süſs gemachten Weine bey der Destillation eine Menge von Essigsäure, welche von keinem natürlichen süſsen Weine zu ziehen ist; ferner treten sie leicht in Gährung. Ueberall wird zugleich eine andere und ganz unverzeihliche Art angegeben, nach welcher zuweilen einem sauren Weine ein süſser Geschmack ertheilt werden soll. Man soll nämlich den Wein über

Bleyglätte aufheben oder etwas Bleyzucker hinzuthun. In einem solchen Weine bringt etwas hinzugefügte Hahnemannsche Weinprobe (§. 291.) gleich einen schwärzlichen Niederschlag hervor und läfst schnell diese Bleyverfälschung des Weines erkennen. (Meine Untersuchungen, die ich häufig und an sehr verschiedenen und entfernten Orten mit geschmierten süfslichen Weinen angestellt habe, liefsen mich nie einen Bleygehalt entdecken und ich glaube kaum, dafs es gegenwärtig bey den fast überall von Seiten der medizinischen Polizey getroffenen Mafsregeln irgend ein Weinhändler wagt, zu dieser, für die menschliche Gesundheit so nachtheiligen Verfälschungsart seine Zuflucht zu nehmen.)

3) Ertheilung eines süfslich-zusammenziehenden Geschmacks durch Alaun. Blofses Hinzuthun von einer Kalilösung kann hinreichen, um sogleich durch die hierbey sich niederschlagende Thonerde des Alauns seine Gegenwart im Weine zu erkennen.

4) Die Verbesserung des säuerlichen Geschmacks durch Hallers saures Elixir, einer Mischung von gleichen Theilen Alkohol und Schwefelsäure. Die Gegenwart von Schwefelsäure in einem Weine, welche er auch von einem starken Schwefel erhalten kann, wird an dem Niederschlage erkannt, welchen darin der gelösete salpeter-, salz- oder essigsaure Baryt bildet. Die schwerlösliche Verbindungen, welche die in dem ungekünstelten Weine vorhandenen geringen Mengen von Säuren (als Weinstein-, Aepfel- und Zitronensäure) mit dem Baryte bilden, sind in der Hitze ganz zertörbar, lassen Kohle und kohlenstoffgesäuerten Baryt zurück und lösen sich in Salpetersäure, nicht so die

durch Schwefelsäure mit ihm entstandene, der schwefelsaure Baryt.

5) Die Rothfärbung weifser Weine durch Tournesollappen, Heidel- und Fliederbeeren, Fernambuc, Sandel- und Campecheholz. Die künstlich roth gefärbten Weine, wozu man sich der drey ersten Substanzen bedient hat, lassen nach Hinzufügung von etwas Kalilösung (Potaschenlösung) und nachherigem Hinzuthun von etwas Alaunlösung einen violett gefärbten Niederschlag gewinnen; die mit den Hölzern gefärbten Weine geben unter diesen Umständen einen mehr oder weniger dunkelrothen Niederschlag, da hingegen ein natürlicher rother Wein hierbey stets einen grünlichen Niederschlag liefert. Der Grund hiervon ist dieser: der in den Schalen der röthlichen Trauben sitzende Farbestoff hat ursprünglich eine grünliche Farbe und diese wird erst durch die im Safte vorhandene und besonders noch durch die bey seiner Umbildung in Wein sich erzeugende Essigsäure in roth umgeändert. Sättiget man daher die Säure mit Kali und setzt Alaun hinzu, dessen Thonerde das Kali fällt und die sich mit dem vorhandenen Farbestoffe verbinden kann, so sieht man diesen auch wieder mit seiner ursprünglichen grünlichen Farbe erscheinen.

Essigbildung.

§. 816.

Zusammenfassung der nöthigsten Kenntnisse.

I.

Die Essigbildung erfolgt bey allen weinigen und weinartigen Flüssigkeiten und zwar unter etwas verschiedenen Umständen. Sie geht vor sich

1) bey sehr geringer Lufteinwirkung und niedriger Temperatur (diesen Fall sieht man sich bey vielen

Weinen in den kühlen Weinkellern ereignen. Man sucht ihn zu verhindern, indem man so viel als möglich die Weinfässer vollgefüllt und gut verstopft erhält und indem man die Fässer zuvor schwefelt, um sie mit einer Säure zu durchdringen, die den allenfalls zutretenden Sauerstoff der Luft aufnehmen kann, ohne dadurch immer seinen Zweck ganz zu erreichen),

2) bey gänzlichem Ausschlusse der Luft und hoher Temperatur. Gewisse Weinarten, Bier, Weingeist und Milch, gehen in verschlossenen und gefüllten Flaschen, wenn sie lange Zeit auf einem Ofen stehen, in vollkommnen Essig über),

3) bey geringem und grofsen Zutritte der Luft und bey einer Wärme von 20 bis 25° R. (Unter diesem Umstande sieht man die gewöhnliche Darstellung des Essigs aus allen dieser Umbildung fähigen Körpern vollführen.)

II.

Die Essigbildung geht besser bey kleinen als bey grofsen Massen von weiniger Flüssigkeit vor sich*) und ist nur dann, und zwar im Anfange, mit einer auffallenden Gährung begleitet, wenn die weinige Flüssigkeit noch unveränderten Zucker enthält, der hierbey erst in Weiniges umgebildet wird. Auch ist nur in diesem Falle die Entwicklung von Gas bemerkbar und man sieht vielmehr, dafs in den mehresten andern die in Essig übergehende Flüssigkeit Luft absorbirt und zwar den säurezeugenden Theil derselben.

*) Bey der Bildung weiniger Flüssigkeiten ist gerade das Entgegengesetzte zu bemerken.

III.

Die gebildete essige Flüssigkeit enthält am mehresten Säure

1) wenn das dazu gediente Material sehr spirituös ist (ein guter geistiger Wein wird in einen weit besse-

ren Essig umgeschaffen als ein wenig geistiger und dieser, so wie alle zur Essigbildung fähige, wenig oder gar nicht geistige Flüssigkeiten können einen sehr guten Essig liefern, wenn ihnen zuvor eine gehörige Menge von Weingeist zugefügt wird); ferner

2) wenn der Erfolg der Bildung sehr langsam und bey wenigem Luftzutritte vor sich gegangen ist.

IV.

Der Prozefs der Umbildung weiniger Flüssigkeiten in Essig ist gewöhnlich mit folgenden Erscheinungen begleitet: Sobald derselbe eintritt, wird die Flüssigkeit trübe, ihre Temperatur erhöht sich, es erfolgt eine sanfte, in gewissen Fällen (I.) kaum bemerkbare Bewegung ihrer Masse, auf der Oberfläche derselben bildet sich eine kahmige Decke und das Innere wird von fadenartigen Massen durchkreuzt, welche sich nach und nach theils an den Seitenwänden des Gefäfses absetzen, theils zu Boden sinken und eine Art von Hefe oder die sogenannte Essigmutter darstellen. Die durch Absonderung dieser wieder völlig klar gewordene Flüssigkeit hat in diesem Zeitpunkte ganz ihre weinige Beschaffenheit verloren und der Prozefs der Essigbildung ist vollendet.

V.

Die Essigbildung kann bey allen dazu geschickten Substanzen durch Zusatz von gewissen Körpern künstlich eingeleitet und befördert werden. Solche, Essigferment genannte Körper, sind der Essig selbst *) und die bey und nach seiner Bildung sich absondernde Substanz, nämlich die Hefe und die bekannte gallertartige, auf der Oberfläche des Essigs zum Vorschein kommende Haut; ferner die in Essigbildung begriffenen Substanzen, als sauer gewordene Weine mit ihren Hefen, Sauerteig oder solche, welche unter den vorbereiteten Umständen leicht die Umänderung ge-

wisser ihrer Bestandtheile in Essig erleiden, wie Weinblätter, Weinrebenzweige, Kämme und Trester der Weintrauben, Rosinenstängel, saure, mit zuckriger und gallertartiger Substanz versehene Beerenfrüchte, Honig und saurer Traubensaft (schlechter Most).

*) Daher brüht man Gefäfse, in welchen man Essig bereiten will, zuvor mehrere Male mit Essig aus, oder wählt solche, die schon davon durch Aufheben desselben in ihnen durchzogen sind. Auch die Weinsteinsäure dient zur Beförderung der Essigbildung, man braucht sie hierzu in Verbindung mit Kali als Weinstein.

Bemerkung.

Bey dem hier Aufgestellten sind noch die §. §. 807 und 808 zu berücksichtigen. Ueber die künstliche Darstellung des Essigs wird man in einem weiterhin folgenden §. beyläufig nähere Auskunft erhalten.

§. 817.

Theorie der Essigbildung.

Den Hergang des Prozesses der Essigbildung ganz detaillirt vor Augen zu legen, ist dem jetzigen Chemiker nicht wohl möglich. Nur im Allgemeinen glaube ich darüber folgendes mit Wahrheit bemerken zu können:

Der Prozefs der Essigbildung beruht auf einem, dem der Weinbildung ganz entgegengesetzten Erfolge (§ 813.) und zwar auf Oxygenation und Desazotisation (Entstickstoffung) der darin begriffenen Körper. Diese, welche stets mehr oder weniger stickstoffhaltig sind, nehmen zu ihrem Kohlen-, Wasser und Sauerstoff noch von diesem letzten Stoffe eine bestimmte Menge anderweitig her auf und treten dagegen an eine andere vorhandene Substanz ihren Stickstoff ab. Durch diese Aufnahme von Sauerstoff und Vermehrung des in ihnen enthaltenen, gelangen sie in den Zustand der Essigsäure, welche mit dem vorhandenen Wasser u. a. vorhandenen Bestandtheilen, die keine Umbil-

dung in Essigsäure erlitten haben, Essig darstellt. Diejenige Substanz, welche von den in Essigsäure übergegangenen den Stickstoff entrissen hat, sondert sich zum Theil als sogenannte Essighefe ab.

Bemerkungen.

Nach früherer Anzeige empfangen die zur Essigbildung geschickten Körper den ihnen hierzu nöthigen säurezeugenden Stoff aus der Atmosphäre, wie die gelöseten mehl- und amylonartigen Substanzen, die gelösete Gallerte, die gelösete gallert-, zucker- und gummiartige Substanz der Pflanzen, der Honig, die Milch, die weinigen Flüssigkeiten, die Mischung von Branntwein, Wasser und Weinstein oder reine Weinstein oder Kleesäure. Es können aber auch, wie ebenfalls bemerkt wurde, einige von den zur Essigbildung geeigneten Körpern, namentlich gewisse weinige Flüssigkeiten und die mit Branntwein vermischte Milch, diese erleiden, ohne dafs dabey Mitwirkung der Luft Statt findet. Wir haben demnach zu bestimmen, von woher in diesem Falle der nach der gegebenen Theorie unumgänglich nothwendige säurezeugende Stoff genommen werde. Die Thatsache, dafs nur diejenigen Weine und weinartigen Flüssigkeiten, ohne Mitwirkung des säurezeugenden Stoffs der Atmosphäre in Essig übergehen, welche gummiartige (für Schleim angesehene) Substanz enthalten, läfst annehmen, dafs diese es sey, welche der weinigen Flüssigkeit säurezeugenden Stoff abtritt, während sie ihren geringen Stickstoffgehalt aufnimmt. Ein solcher Erfolg geht stets langsamer und bey längerer und stärkerer Einwirkung von Wärme vor sich, als derjenige, welcher bey dem Zutritte der Luft zu den der Umbildung in Essig fähigen Körpern herbeygeführt wird.

§. 818.
Ueber das Produkt der Essigbildung.
I.

Der Hauptbestandtheil des Produktes von diesem Prozesse, welches seinen physischen Eigenschaften nach allgemein unter dem Namen Essig (*Acetum*) bekannt ist, besteht in Essigsäure. Obgleich diese Säure die auszeichnenden Eigenschaften des Essigs begründet, so sind darin doch auch andere Bestandtheile vorhanden, welche ihm besondere Nebenbeschaffenheiten ertheilen können und wodurch mehrere Arten von Essig geschaffen werden. Man unterscheidet im Allgemeinen als Arten von Essig, nach den verschiedenen zu seiner künstlichen Darstellung verwendeten Materialien, Weinessig, Bier-, Getreide-, Frucht- oder Malzessig, Obst- oder Zideressig, Branntweinessig, Zuckeressig, Honigessig und Milchessig.

Anmerk. Zur Darstellung des Weinessigs wird 1) junger säuerlicher oder auch säuerlich gewordener Wein angewendet, 2) der aus den Weinhefen ausgeprefste Wein, indem man ihn blofs in $\frac{3}{4}$ mit ihm angefüllten Fässern, deren Spundloch offen ist, in einer Wärme von 20° R. liegen läfst. Ist dieser schon in Essig übergegangen, so darf man nur immer von Zeit zu Zeit neuen Wein hinzuthun und kann so eine fortdauernde Essigbildung unterhalten. Auch kann dazu das Lager der Weinfässer, der trübe mit Weinstein und Hefen bleibende Weinrückstand, wenn er mit einer gehörigen Menge von warmen Wasser und etwas wenigen Branntwein vermischt wird, dazu mit Nutzen gebraucht werden.

Das Bier oder der in weinige Gährung gesetzte Gerstenmalzauszug wird dadurch in Essig umgeändert, dafs man ihn in Essigtonnen füllt, so dafs diese nicht ganz voll davon werden, sie dann mit offnem Spundloche an der Sonne oder im Winter in der Nähe des Stubenofens liegen läfst, nachdem nämlich zuvor etwas mit Essig zu Brey gerührter Sauerteig, oder frisches Brot, das man mehrere Male mit starkem Essige gesäuert und wieder ausgetrocknet hat, als Ferment hinzugethan worden ist.

Zieht man von dem fertigen Essig nur immer einen Theil ab, so kann der Rückstand fortwährend dienen, um neue hinzugethane Mengen von Bier immer wieder in Essig umzuändern.

Der Obst- oder Zyderessig, wozu Aepfel und Birnen dienen, wird auf ähnliche Weise bereitet. Man setzt den ausgepreſsten Saft bey 20° R. und einigem Luftzutritt mit Essigferment in Gährung.

Auf gleiche Weise geschieht die Bereitung des Essigs aus Meth, oder aus Honig, der in Wasser gelöset und dem etwas Weinstein zugefügt worden ist.

Der Branntweinessig, aus dem vom Branntweinbrennen und vom Läutern desselben erhaltenen Rückstande, wird bereitet, indem man davon Fässer bis zu ⅔ anfüllt und diese mit offnem Spundloche in einer Temperatur von 20° R. liegen läſs, nachdem nämlich zugleich ein Ferment, als mit heiſsem Wasser zerrührter Sauerteig hinzugethan worden ist. Besser fällt der Essig aus, wenn den genannten Rückständen etwas Weinstein, Honig oder an dessen Statt schlechter Zucker nebst Hefen zugefügt und die sogenannte Essiggährung bey sehr geringem Luftzutritte geleitet wird.

Einen Milchessig erhält man, wenn die auf ein Pfund mit ½ Unze Branntwein versetzte Milch in verstopften Flaschen ungefähr einen Monat der Ofenwärme ausgesetzt wird. Der Mangel an Wein in mehreren Ländern hat veranlaſst, mehrere Vorschriften zur Bereitung eines künstlichen Weinessigs zu geben. Es kann hier eine von den vorzüglichen angezeigt werden. Man nimmt 15 Pfund Rosinen mit den Stängeln, zerquetscht diese mit etwas Wasser, kocht sie dann mit 20 Quart (zu 36 Unzen) eine halbe Stunde lang, seiht und preſst die Flüssigkeit ab, verdünnt sie noch mit 75 Quart Wasser, löset darin über Feuer 3 Pfund Farin nebst 2 Pfund rohen zerstossenen weiſsen Weinstein und setzt, wenn sie bis zu 30° R. abgekühlt ist, 2 Quart gute Hefe und 6 Quart Kornbranntwein hinzu. Das Ganze wird in drey Fässern, welche davon nur etwas über ⅔ gefüllt werden und eine 1½ Zoll groſse Oeffnung haben, der nöthigen Wärme zur Gährung ausgesetzt.

II.

Die Nebenbestandtheile des Wein-, Bier- und Obstessigs, welche als die gebräuchlichsten besonders

erwähnt zu werden verdienen, sind im Allgemeinen folgende:

1) des Weinessigs. Etwas veränderte thierisch-vegetabilische und gummiartige Substanz, mehr oder weniger gesäuertes weinsteinsaures Kali oder Weinstein, Spuren von Aepfel- und Zitronensäure, welche indefs gröfstentheils bey der Essigbildung verschwinden; ferner zuweilen eine kleine Menge von Weingeist nebst rothem Farbestoff.

2) Des Bier- oder Fruchtessigs. Kleber, Amylon und gummiartige Substanz in etwas verändertem Zustande.

3) Des Obstessigs. Mehr oder weniger Aepfelsäure nebst gallertartiger Substanz*).

*) Dafs man auch das Wasser als einen Bestandtheil des Essigs zu betrachten habe und zwar als den in gröfster Menge vorhandenen, darf kaum noch erwähnt werden.

III.

Die in Essig umgebildeten Flüssigkeiten sind sämmtlich einer weiteren Veränderung unterworfen, sobald sie nicht von den dabey ausgetretenen Hefen klar abgeschieden werden. Doch auch von den Hefen gesondert, kann der Essig eine Veränderung erleiden und vorzüglich dann, wenn Luft und Wärme darauf einwirken. Er wird trübe und kahmig, es bildet sich eine dicke, schlüpfrige, gallertartige Haut, seine Säure wird geringer (er wird schal), verliert sich immer mehr und mehr und es zeigt sich bey ihm darauf ein fauler Geruch und Geschmack, welches beydes leicht zunimmt. Diese Veränderung kann durch das Aufheben des Essigs in vollen und vor der Luft gesicherten Gefäfsen verhindert werden und besonders dadurch, dafs man den Essig vor dem Einfüllen einige Augenblicke über Feuer aufsieden läfst. Sie erfolgt vorzüglich bey dem mit vieler thierisch-vegetabilischer Sub-

stanz versehenen Essige, wie bey dem Frucht- und Obstessige, nicht so leicht und in dem Grade bey dem Weinessige. Eben diese stickstoffhaltige Substanz, welche früher durch Abtretung von säurezeugendem Stoff an die weinige Flüssigkeit und Aufnahme ihres Stickstoffgehalts, deren Uebergang in Essig begründen hilft, sucht, nachdem dieses geschehen ist, ihre Wirkung fortzusetzen und dadurch den Essig oder dessen Säure wieder zu entmischen. Man kann annehmen, daſs die erste Wirkung der im Essige gelöseten stickstoffhaltigen Substanzen sich auf eine Anziehung von säurezeugendem Stoff aus der Atmosphäre bezieht und daſs sie dann bald diesen Stoff der Essigsäure selbst zu entziehen suchen, weshalb man auch eine allmälige Verminderung der Sauerheit des Essigs bemerkt. Die dadurch veränderte Substanz sondert sich von gallertartiger (wie andere wollen, schleimartiger) Beschaffenheit ab und ist als solche leicht einer ferneren Veränderung unterworfen, welche mit den Erscheinungen der Fäulniſs begleitet ist.

IV.

Der wahre Säuregehalt eines jeden Essigs läſst sich durch die Menge von Kali bestimmen, welche er zu seiner Sättigung erfordert und dadurch zugleich auch dessen Werth. Man hat denjenigen gewöhnlichen Essig, von welchem zwey Unzen schon hinreichend sind, eine Drachme trocknes kohlenstoffgesäuertes Kali (Weinsteinsalz) zu sättigen, für einen probehaltigen anzunehmen*) und ihn noch höher zu schätzen, wenn davon noch weniger zur Sättigung der bestimmten Menge von Kali erforderlich ist.

*) Essig, von dem 2 Unzen nicht eine Drachme reine Potasche neutralisiren, ist zu wasserhaltig und um so mehr, je gröſser die von ihm hierzu nöthige Menge gefunden wird.

§. 819.

Ueber die Anwendung und Verfälschung des Essigs.

I.

Der Essig ist nicht bloſs in der Hauswirthschaft zur Würzung und Conservirung sehr vieler Speisen unentbehrlich geworden, sondern hat auch einen hohen Werth als Arzneymittel, besonders in Verbindung mit anderen Körpern erhalten. Die in den Dispensatorien aufgestellten medizinischen Essige (*Aceta medicata*), der Sauerhonig (*Oxymel*), die stark gewässerte und konzentrirte Essigsäure (destillirter und konzentrirter Essig) und mehrere essigsaure Salze geben hinreichende Beyspiele von seiner Anwendung.

II.

Der vom Pharmazeuten mehrentheils von Fabrikanten eingekaufte Essig kann von ihm noch nicht als ein zu Verfertigung von Arzneymitteln völlig brauchbarer angenommen werden, wenn er, nach oben, dessen gehörige Sauerheit durch Sättigung mit Kali erprobt gefunden hat. Der schlechte Essig wird häufig durch Zusatz von scharfen Dingen und sehr konzentrirten Säuren, als Schwefel- und Salpetersäure verstärkt und er ist daher auf deren Gegenwart zu prüfen.

Die dem Essige beygefügten, scharfschmeckenden Substanzen, als gemeiner und spanischer Pfeffer, Ingwer, Kellerhals, Bertramwurzeln u. a. lassen sich an dem scharfen, brennenden Geschmack erkennen, den der durch das Abdampfen desselben erhaltene Rückstand zeigt. Ein eben solcher Geschmack wird nach kurzer Zeit deutlich empfunden, wenn man den durch Kali gesättigten, in seiner Säure abgestumpften Essig kostet.

Schwefelsäure, wovon schon eine kleine Menge einer groſsen Quantität schlechten nicht sauren Essig

eine bedeutende Sauerheit ertheilen kann, offenbart sich bald durch das Verhalten der Niederschläge, welche darin der essig-, salz-, oder salpetersaure Baryt oder das essigsaure Bleyoxydul bewirken. Ist dieser nicht ganz wieder durch Hinzufügung von Salpetersäure auflösbar, so besteht er in einem schwefelsauren Salze, welches aus der dem Essige zugesetzt gewesenen Schwefelsäure und der Basis des als Reagens zugefügten Salzes gebildet ist.

Salpetersäure, welche wohl nur in den wenigsten Fällen zur Vermehrung der Sauerheit dem Essige beygefügt werden möchte, kann leicht bey dem aus einem solchen Essige bereiteten essigsauren Kali entdeckt werden, da dieses, wenn es mit salpetersaurem vermischt ist, auf glühenden Kohlen ein starkes Prasseln und Funkensprühen verursachen kann.

Noch bedient man sich bey Bereitung des Essigs zuweilen eines nicht zu billigenden Zusatzes von einem salzsauren Salze, Kochsalz und Salmiak. Die Gegenwart eines salzsauren Salzes läſst sich am schnellsten erkennen, wenn darin durch schwefelsaures Silber ein weiſser Niederschlag von salzsaurem Silber entsteht.

Anmerk. Hermbstädt bemerkte vor einiger Zeit, daſs nicht selten an die Stelle von Weinessig ein klarer Bier- oder Obstessig verkauft werde und daſs man die beyden letzten Arten von der ersten dadurch unterscheiden könne, daſs sie nicht, wie diese, nach dem Abdampfen zur Trockne und Verbrennen des Rückstandes Kali zurücklassen, indem sie keinen Weinstein enthalten. Diese Bemerkung kann indeſs nicht allgemein gelten, indem bey der Bereitung von Bier- und Obstessig zuweilen selbst Weinstein zugefügt wird.

Fäulnifs.

§. 820.

Allgemeine Kenntnisse.

I.

Wenn bey der sogenannten weinigen und sauren Gährung der Wein- und Essigbildung, die Bestandtheile der dazu geschickten Substanzen von organischem Ursprunge, gleichsam nur auf eine andere Weise geordnet und verbunden werden und dabey keine Zurückführung derselben in ganz einfache Verhältnisse Statt findet, so geschieht bey der Fäulnifs (*Putrefactio*, *Putredo*) gerade das Entgegengesetzte. Diese löset fast gänzlich das Band, durch welches mehrere Stoffe im Organischen zu einem Ganzen verbunden worden sind und führt sie aus letztem in einfacherer Verbindung und von gasförmiger Beschaffenheit hervor. Nur ein kleiner Theil von dem der Fäulnifs unterworfenen Körper bleibt als solcher zurück, in welchem die Gegenwart von mehreren Stoffen erkannt werden kann.

II.

Sobald die Fäulnifs bey einem mit Wasser versehenen organischen Körper eintritt (§. 807 und 808.), verliert er seine auszeichnende natürliche Farbe und Consistenz (wird fahl und weich) und seinen natürlichen Geruch, der bald durch einen unangenehmen stinkenden ersetzt wird. Hierauf zeigt sich ein mehr oder weniger bemerkbares Aufschwellen der Körpermasse und Entwickeln von stinkenden Ausflüssen in expansibler Form. Die Temperatur erhöht sich über die der Atmosphäre, das Gefüge des Körpers wird immer schlaffer oder seine Organisation immer mehr und mehr zerstört, so dafs er einen ganz unzusammenhangenden schmierigen Zustand erhält, während

zugleich die dabey erfolgenden Ausflüsse an Gestank zunehmen und die Atmosphäre verpesten. Der Körper fällt darauf wieder zusammen, der Geruch vermindert sich, bleibt aber noch ekelhaft, der breyartige Zustand geht nach und nach in einen festen über und endlich bleibt ein geringer erdartiger und zuweilen zugleich fettartiger Rückstand von brauner Farbe und zerreiblicher Beschaffenheit.

Bemerkung.

Der stinkende Geruch der faulenden Körper ist in einer gewissen Periode mit einem starken ammonialischen begleitet und besonders zeigt sich dieser bey der Fäulniſs der flüssigen thierischen Körper, als bey dem Harne.

III.

Die einfacheren Verbindungen, in welche unter den im Allgemeinen angezeigten Erscheinungen die zusammengesetzten organischen Körper bey der Fäulniſs übergehen können, sind überhaupt folgende:

1) Salpeterzeugendes oder Stickgas, 2) kohlenstoffsaures Gas, 3) Kohlen-Wasserstoffgas, 4) Schwefel-Wasserstoffgas, Hydrothiongas, 5) Phosphor-Wasserstoffgas, 6) Ammonium- und 7) Salpeterstoffsäure.

Das was von ihnen nach völliger Vollendung der Fäulniſs als der geringste Theil ihrer Masse und als eine noch aus mehreren Stoffen zusammengesetzte Substanz rückständig bleibt, ist theils kohlen- theils fettartiger Natur.

Bemerkung.

Das kohlenstoffsaure Gas entweicht nur im Anfange der Fäulniſs und wird späterhin von dem sich erzeugenden Ammonium aufgenommen. Es entsteht mehr durch Einwirkung des säurezeugenden Stoffs vom Wasser als des säurezeugenden Stoffs der Atmosphäre auf den Kohlenstoff des faulenden Körpers und man

bemerkt daher auch, daſs dieses Gas von dem zweyten Bestandtheile des Wassers, dem Wasserstoffe, begleitet wird. Da sich indeſs diesem, während seiner Entstehung aus Wasser, zugleich andere Stoffe darbieten, als Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor und Stickstoff, zu welchen er eine bedeutende Verwandtschaft besitzt, so erscheint er nicht rein, sondern in einzelner Verbindung mit diesen, als Kohlen-, Schwefel- und Phosphor-Wasserstoffgas und mit dem letzten Stoffe als Ammonium. Der Stickstoff entweicht daher bey der Fäulniſs der ihn enthaltenden organischen Substanzen auch nur selten in einem gesonderten Zustande und da wo es allenfalls geschehen und er sich der Verbindung mit dem wasserzeugenden Stoffe zu Ammonium entreiſsen könnte, bietet sich ihm mehrentheils wieder ein anderer Stoff zur Vereinigung dar, nämlich der säurezeugende, wodurch dann Salpeterstoffsäure entsteht. Man würde irren, wenn man die genannten einfachen Verbindungen, welche aus den mehr zusammengesetzten Substanzen organischen Ursprungs bey ihrer Fäulniſs hervortreten können, als solche betrachten wollte, die sich hierbey in jedem Falle sämmtlich erzeugen. Die nicht stickstoffhaltigen organischen Substanzen können bey ihrer Fäulniſs (der indeſs die mehresten kaum fähig sind) weder Ammonium noch Salpeterstoffsäure bilden lassen und ihr Zerfallen in anorganische Einfachheiten bezieht sich fast bloſs auf Bildung von kohlenstoffsaurem und Kohlen-Wasserstoffgase. Das Faulen einer groſsen Menge von Pflanzenkörpern in Sümpfen und stehenden Wässern gibt hiervon ein allgemeines Beyspiel (§. 126.) Eben so kann bey vielen faulenden Körpern weder die Entstehung von Schwefel, noch von Phosphor-Wasserstoffgas wahrgenommen werden. Das erste bemerken wir nur besonders bey der Fäulniſs der Zwiebel-

gewächse und einiger mit kreuzförmigen Blumen versehener; ferner bey dem Eydotter und eyweifshaltigen Substanzen; die Entstehung von letztem gasförmigen Körper sehen wir vorzüglich bey dem Faulen der Fische, der Schwämme und der kleberhaltigen und faserhaltigen Substanzen gebildet werden*). Die Salpeterstoffsäure ist nur in den wenigsten Fällen ein Produkt der eigentlichen Fäulnifs und wird vielmehr bey einem anderen Prozesse erzeugt. Auch die Verschiedenheit der Umstände, unter welchen die Fäulnifs organischer Substanzen vor sich geht, veranlafst eine bedeutende Verschiedenheit der durch sie hervorzuführenden Produkte. (Man lese über diesen Gegenstand Stiprian Luiscius gekrönte Preisschrift über die Ursachen, Erscheinungen und Wirkungen der Fäulnifs, worin zugleich das zuletzt Angeführte besonders berücksichtiget worden ist.)

*) Eine schwache Entwicklung der gasförmigen Verbindung von Phosphor und Hydrogen scheint bey den phosphorhaltigen organischen Substanzen schon etwas früher, ehe noch eigentlich die Fäulnifs völlig eingetreten ist, vor sich gehen zu können und dadurch das Leuchten derselben im Dunklen, worin die schwache Lichtentwicklung, die hier durch Einwirkung des Sauerstoffes auf die genannte Verbindung (§. 119.) erfolgt, bemerklich wird, hervorgebracht zu werden. Man bemerkt ein solches zuweilen am Fleische, an Häringen u. a. Fischen.

§. 821.

Anzeige von einigen gebräuchlichen Körpern, welche durch Fäulnifs oder einen ähnlichen Prozefs erhalten werden.

I.

Von den Produkten, welche aus gewissen Substanzen organischer Herkunft durch Fäulnifs oder einen ähnlichen Prozess gewonnen werden können, sind für den Pharmazeuten bemerkenswerth das kohlenstoffgesäuerte Ammonium, welches der gefaulte

Harn in Menge liefert (s. Harn) und das Lackmus, von der Kräuter- oder canarischen Orseille (*Lichen roccella*) und von der Parelle (*Lichen Parellus*)? Von dem ersten Produkte haben wir hier nichts mehr zu bemerken, sondern bloſs einiges von dem letzten, dem Lackmus.

Die Bereitung von Lackmus, welches als ein Entdeckungsmittel für Säuren allgemein gebraucht wird (§. 128.), geschieht in Holland, nach neuerer Nachricht von Chaptal, auf folgende Weise. Die gereinigte, pulverisirte und durchgesiebte Orseille wird mit der Hälfte zerstoſsener Potasche in einem groſsen Troge vermengt und das Gemeng mit Menschenharn befeuchtet. Der bey der entstehenden Art von Fäulniſs verdunstende Harn wird durch neuen ersetzt und die Masse, sobald sie eine rothe Farbe erhalten hat, in einen zweyten Trog gebracht, darin mit noch mehr Harn vermengt und einige Tage, oder so lange stehen gelassen, bis eine blaue Farbe zum Vorschein kommt. Die teigartige Masse wird darauf in kleine Kübel vertheilt (damit die darin entstehende Hitze und Gährung vermindert wird) mit einem Drittheil sehr guter Potasche vermischt und auch noch etwas Harn darauf gegossen. Hiernach erhält der Teig eine prächtige blaue Farbe und stellt, nachdem er ausgetrocknet ist, das Lackmus dar. Man vermischt ihn indeſs zuvor, um den Preis zu verringern, mit mehr oder weniger Kreide und dadurch entstehen die verschiedenen im Handel vorkommenden Sorten, wovon die schön veilchenblaue und im Wasser gröſstentheils lösliche die beste ist.

Anmerk. Der gewöhnlichen Bereitungsart nach könnte selbst der als gelbes Farbematerial allgemein bekannte und auch von dem Pharmazeuten zuweilen als solches gebraucht werdende Orlean, für ein Produkt der Fäulniſs gelten. Dieser gelbrothe Farbestoff, welcher die Samen

des Orlean- oder Rukubaums (*Bixa orellana*) als ein saftiges Mark umgibt, wird nämlich gewonnen, indem man die aus der zweyschaligen Samenkapsel genommenen Samen in einen hölzernen Trog mit Wasser übergiefst, sie darin mit Keulen so lange stöfst und herumtreibt, bis sich davon das schön rothe Mark getrennt hat und dann das Ganze mehrere Wochen und länger stehen und gähren läfst. Das mit dem Farbestoffe gemischte stinkende Wasser wird darauf in einem Kessel bey schicklich geleiteter Hitze so weit verdampft, bis ein teigartiger Rückstand bleibt, der ausgetrocknet den Orlean darstellt. Durch diese Gewinnungsart wird indefs der eigentliche Farbestoff oder der Orlean nicht verändert, der seiner Natur nach, wie ich bis jetzt glauben kann, für eine harzartige Extraktsubstanz zu halten ist. Der Orlean löset sich nämlich weit mehr im Weingeist als im Wasser, in welchem letzten Lösungsmittel die Kalien seine Lösbarkeit befördern. Säuren, besonders Alaun, Zinn-, Eisen- u. a. metallische Salze bewirken in seiner wäfsrigen Lösung starke Niederschläge.

Schimmelbildung.

§. 822.

Nöthige Bemerkungen über diesen Prozefs und über dessen Produkt.

I.

Die Bildung von Schimmel (*Mucor*), welche bis jetzt mit Unrecht in unseren chemischen Werken unbeachtet geblieben ist, kann für einen deutlichen Versuch gehalten werden, durch welchen Manches zum Anorganischen Zurückgekehrte seine fortdauernden Ansprüche auf Theilnahme an den grofsen Operationen im Reiche des Belebten begründet. Aus todten und ihres früheren Zustandes beraubten Körpern hervorsprossend trägt der Schimmel doch nicht mehr die Karaktere der des Lebens beraubten Wesen an sich, sondern hat bereits die erste Stufe des Pflanzenlebens gewonnen und reiht sich zu der Familie der an der

Gränze von diesem stehenden Individuen, zu den Schwämmen (*Fungi*). So wie bey allen diesen das Geschäft ihres Lebens mit bewunderungswerther Schnelligkeit anfängt und aufhört, daſs es oft nur einiger Stunden bedarf, um damit sie emporsteigen, reifen, Samen bilden und wieder ihre Existenz verlieren können, eben so geschieht es bey dem Schimmel.

II.

Die Quelle des Entstehens vom Schimmel bietet nach den wenigen Beobachtern, welche sich bis jetzt nach dieser umgesehen haben, nur der von ihm selbst erzeugte Same dar, was indeſs nicht in einem jeden Falle der Wahrheit gemäſs ist. Wir sehen den Schimmel aus und auf Körpern entstehen, bey denen man theils keine Hinzukunft seines Samens aus irgend einem möglichen Grunde voraussetzen, theils nicht annehmen kann, daſs er bey ihnen seine Vegetationskraft erhalten und nicht gänzlich zerstört seyn sollte. Jene haben zwar bey der Aufstellung ihrer Meinung auch hierauf Rücksicht genommen, es aber keineswegs durch ihre Annahmen beseitiget, so daſs man mit allem Rechte eine Schimmelbildung ohne vorhandenen Samen für möglich halten kann. Dieses wird noch besonders durch die auffallende Veränderung bestätiget, welche häufig die Maerialien erleiden, die zu seiner Erzeugniſs dienen, während nämlich diese erfolgt. Sie verderben und werden, wenn sie früher zu einem Gebrauche dienten, völlig unbrauchbar.

III.

Die Erzeugung von Schimmel, ohne daſs hierzu Samen geliefert worden ist, läſst sich bemerken: wenn mit einigem Stickstoff-Gehalte versehene und mit Wasser und Essigsäure (auch mit gewissen anderen Pflanzensäuren) vereinigte Substanzen einer warmen Temperatur und einer wenig erneuerten Luft ausge-

setzt bleiben. So sehen wir ihn entstehen auf der säuerlichen feuchten Krume des Brots, auf dem säuerlichen Mehl- oder Stärkekleister, der säuerlichen Gallerte, den säuerlichen Pflanzensäften und den gegornen säurehaltigen Flüssigkeiten, Essig u. dgl., auf säuernden Syrupen, Conserven, Conditen, auf Extrakten und überhaupt auf Substanzen, in welchen sich etwas Stickstoff nachweisen läſst. So nothwendig solchen Substanzen säurehaltiges Wasser zur Bildung von Schimmel ist, so kann er doch nicht geradezu auf ihrer Lösung in diesem entstehen, sondern erst dann, wenn sich ein Theil davon durch Veränderung (wie z. B. bey dem Essige) auf der Oberfläche als eine weiche Decke abgeschieden hat, welche zur Grundlage seiner Entstehung dient und diese ausmacht.

Die Erzeugnug von Schimmel wird im Allgemeinen bey den Substanzen organischen Ursprungs durch eine bey ihnen erfolgte Säurebildung vorbereitet und läſst überhaupt eine schon vorhergegangene Veränderung voraussetzen, die bey der Entstehung von Schimmel noch weiter zum Verderben fortgeführt wird.

Durch Einwirkung von Kälte und von sehr heiſsen Sonnenstralen; ferner durch stete Erneuerung der Luft, welche die Oberfläche der zum Schimmeln geneigten Körper berührt (wie es durch starken Luftzug geschehen kann), wird das Entstehen vom Schimmel verhindert. Auch verhindern dieses bey den dazu fähigen Körpern mehrere andere, als Weingeist, Zucker, Kochsalz, Salpeter und a. Salze und sogenannte mineralische Säuren.

Humusbildung.

§. 823.

Kurze Betrachtung desselben.

Wenn wir nur einige Blicke auf die Veränderungen werfen, welche die hingewelkten und auf der ganzen Fläche des Erdballs als leblose Massen zerstreuten Pflanzen- und Thierkörper erleiden, so unterrichten wir uns, daſs sie unter abwechselndem Feucht- und Trokkenwerden ihrer natürlichen Farbe, ihres natürlichen Zusammenhanges und organischen Gewebes nach und nach verlustig gehen und gleichsam zu Staub zerfallen. Diese groſse, stets unter unseren Augen vorgehende Naturoperation, da sie nicht unter Bildung auffallend stinkender Ausflüsse wie die Fäulniſs erfolgt, wird das Verwesen genannt und da das Produkt, welches hierdurch von den organischen Substanzen hervorgeht, den Namen Humus (Dammerde) erhalten hat, so kann man diese Operation auch die Humusbildung nennen*). Doch ist zu bemerken, daſs das Resultat von der Verwesung organischer Substanzen nicht jedesmal in einer bloſs geschehenen Bildung von Humus besteht, sondern daſs hierbey auch die Produktion von etwas Anderen erfolgen kann (s. den folgenden §.).

*) Die Vernichtung des Zusammenhangs und das Zerfallen des Ganzen sieht man bey den festen Pflanzentheilen auch häufig dann erfolgen, wenn sie an einem feuchten, dumpfigen, wenig luftigen Orte aufbewahrt werden und dieses heiſst das Vermodern. Die genannten Körper entwickeln hierbey einen eigenen unangenehmen Geruch, welchen man zur Auszeichnung den modrigen nennen kann. Dem Prozesse der Verwesung geht häufig der der Fäulniſs voran und zwar dann, wenn die organische Substanz mit vieler Feuchtigkeit versehen ist. Ueberhaupt kann Verwesung erst in dem Falle eintreten, wenn die Körper fest und nur wenig Feuchtigkeit enthalten.

II.

Den Rückstand von den verwesten Pflanzen- und

Thierkörpern, der Humus, beträgt nur noch wenig von ihrer vorigen Masse, ist eine schwarze erdartige Substanz, die indeſs noch sehr zusammengesetzt ist, aus Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff besteht und daher auch noch weitere Veränderungen erleiden kann. Unter seinen genannten Bestandtheilen prävalirt der Kohlenstoff und man kann die Humusbildung überhaupt als denjenigen Prozeſs betrachten, durch welchen der Kohlenstoffgehalt der abgestorbenen organischen Substanzen relativ vermehrt wird. Aus diesem Grunde ist der Humus auch nicht wie andere Substanzen, welche neben dem Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff noch den Stickstoff enthalten, keiner Fäulniſs fähig, sondern kann dieselbe vielmehr verhindern.

Anmerk. Noch anderweitige Kenntnisse über den eigentlichen Bestand des Humus, über sein Verhalten und weiteres Verändern und über seinen fruchtbaren Einfluſs auf die Vegetation zu entwickeln, ist hier nicht der Ort.

Salpeterbildung.

§. 824.

Kurze Beleuchtung des Gegenstandes.

I.

Bey der Verwesung verschiedener vegetabilischer und animalischer Substanzen kann unter gewissen besonderen Umständen der durch ihren Erfolg entstehende Humus zur Produktion von Salpeterstoffsäure vorbereitet werden.

Ein Solches geschieht, wenn Pflanzen- und Thierkörper gemeinschaftlich verwesen und zwar unter dem Vorhandenseyn von so viel Feuchtigkeit (besonders thierischer, wie Harn- und Mistgauche), als sie aufzunehmen vermögen, unter geringer Licht- und geringer nicht erneuerter Lufteinwirkung. Nur be-

sonders bey dem gleichzeitigen Verwesen von stickstoffhaltigen und nicht stickstoffhaltigen Substanzen, unter genugsamen Einflusse von fäulnifsfähiger Flüssigkeit, wenigem Lichte und von weniger oder stokkender Luft, kann ein Humus gebildet werden, welcher einen ganz vorbereiteten Stoff zu der Erzeugung von Salpeterstoffsäure darbietet.

II.

Bey einer unter den angezeigten Umständen erfolgenden Verwesung wird nicht, wie bey dem Akte der Fäulnifs, der vorhandene salpeterzeugende Stoff mit wasserzeugendem zu Ammonium vereiniget, sondern er entweicht in Gemeinschaft mit einem gewissen Antheile von säurezeugendem Stoff und haftet in diesem bis jetzt ungekannten Zustande an feuchte salzfähige Basen, nimmt, an diese getreten, mehr säurezeugenden Stoff auf und wird zu Salpeterstoffsäure, welche mit der vorhandenen Basis ein Salz konstituirt. Darauf beruht die unter unseren Augen häufig vor sich gehende Erzeugung von Kalksalpeter an den wenig erleuchteten, feuchten Mauern, welche mit den Ausflüssen verwesender organischer Substanzen angeschwängert werden können. Nicht aller salpeterzeugende Stoff entweicht bey einer solchen Verwesung in gasförmiger Verbindung, sondern er wird in dieser von, in der Masse selbst vorhandener und (wie man einst mit Gewifsheit nachweisen wird) zum Theil hierbey ebenfalls erzeugter kalischer Basis zurückgehalten und zwar um so mehr, je gröfser die vorhandene Masse von dieser ist. Eben diese im Humus erzeugte Verbindung von salpeterzeugendem Stoff mit einem noch unbekannten Mafse des säurezeugenden, welche sich mit der in ihm vorhandenen Basis vereiniget, ist es, welche ihn zur Salpetererzeugung geschickt macht und ihn zu einer wahren Salpeterquelle eignet

III.

Zu einem so vorbereiteten erdähnlichen Körper, wenn aus ihm Salpeter gewonnen werden soll, darf bloſs der früher verhinderte Zutritt von Licht und Luft, besonders der letzte, völlig aufgehoben und gestattet werden. Ein bekanntes und sehr überzeugendes Beyspiel gewährt uns die aus verweseten vegetabilischen und animalischen Substanzen bestehende Erde der Viehställe. Diese aus ihrem dunklen, feuchten Lager hervorgeholt, läſst noch kein salpeterstoffsaures Salz ausscheiden, wohl aber, nachdem sie nur einige Zeit der freyen Luft exponirt gewesen ist, wobey der vorhandene mit Kali vereinigte oxydirte Stickstoff den ihm zur Bildung von Salpeterstoffsäure noch fehlenden säurezeugenden Stoff aufnimmt.

IV.

Nach den aufgestellten Prinzipien können wir jetzt die Salpeterbildung in drey Perioden theilen, und diese sind: 1) Verwesung von organischen Substanzen und vorläufige Bildung von Humus, 2) Vereinigung von dem salpeterzeugenden Stoffe mit wenigem säurezeugenden und gleichzeitige Aufnahme dieser Verbindung von einer vorhandenen salzfähigen Basis, 3) Verbindung des gebildeten Stickstoff-Oxydul haltigen Kalis oder Kalkes mit säurezeugendem Stoff der Atmosphäre.

V.

Von den Bedingungen zur Salpeterbildung sind diejenigen, welche sich auf schwachen Lichtzutritt und eine vorhandene salzfähige Basis, als Kali oder Kalk beziehen, deshalb nöthig, weil stralendes Licht die nöthige Verbindung des Stickstoffs mit einem gewissen Theile von säurezeugendem Stoff verhindert und diese zur Salpeterstoffsäure-Erzeugung geschickte

Verbindung entweicht, wenn keine salzfähige Grundlage zur Aufnahme derselben vorhanden ist.

Bemerkung.

Sämmtliche zu der Erzeugung von Salpeter nöthige Umstände und Bedingungen hat man, ohne den Grund davon zu kennen, schon seit undenklichen Zeiten herbeyzuführen gewufst. Man nimmt die vor der starken Luft- und Lichteinwirkung geschützte und von der Verwesung organischer Substanzen herrührende Erde der Wiesen, Gärten und Keller, welche schon bis zu einem bedeutenden Grade zu der Salpeterbildung vorbereitet ist, setzt dazu Asche, Kalk oder beydes zugleich, vermengt das Ganze mit Stroh und einer thierischen Flüssigkeit, als Harn oder Mistgauche, und läfst es, nachdem daraus Haufen oder Wände aufgeführt und diese vor Sonnenlicht und völligem Trockenwerden geschützt sind, lange Zeit ruhen, während welcher daraus Salpeter erzeugt wird. Eben so lehrte die Erfahrung, dafs es vortheilhaft sey, um solche Salpeterplantagen thierische und vegetabilische Substanzen verwesen zu lassen, ohne dafs diese einen anderen Grund aufstellte, als den von einem günstigeren Erfolge der Salpeterbildung (siehe oben II.).

Carbonisation.

§. 825.

Nähere Kenntnisse.

I.

Begriff.

Viele von den organischen Körpern herstammende, flüssige, weiche und feste noch wasserhaltige Theile, besonders diejenigen, in welchen etwas salpeterzeugender Stoff als Bestandtheil vorhanden liegt, nehmen

bey der Einwirkung von Luft mehr oder weniger schnell eine dunklere Farbe an, so daſs weiſs, weiſslich oder gelblich gefärbte bräunlich oder braun werden und schon bräunlich gefärbte eine ganz braune oder schwärzliche Farbe erhalten. Diesen besonderen, leicht und überall bemerkbaren Erfolg bezeichne ich durch das Wort Carbonisation, indem er eine Vermehrung des Kohlenstoffs gegen die übrigen Bestandtheile der Körper, bey denen er Statt findet, begründet.

II.

B e w e i s.

Werden trockne verkleinerte holzige Substanzen von weiſser oder weiſslicher Farbe mit Wasser angefeuchtet und in einen groſsen verschlossenen Luftraum gebracht, so wird nach und nach das darin vorhandene säurezeugende Gas oder ein Theil davon in kohlenstoffsaures umgeschaffen und während dieses geschieht, das Holzige ganz braun gefärbt. Dieses nachher von der anhängenden Feuchtigkeit befreyt und auf den nämlichen Grad von Trockenheit zurückgeführt, den es vor der Anfeuchtung besaſs, dann sein Gewicht mit dem früheren verglichen, welches es vor der Veränderung zeigte, läſst eine bemerkbare Verminderung von letztem erkennen. Dieser Gewichtsverlust wird durch die von dem einwirkenden säurezeugenden Stoffe der Atmosphäre aus dem Holzigen aufgenommene Menge von Kohlenstoff bey weitem nicht ersetzt und muſs daher von der Entfernung anderer Bestandstoffe herrühren. Daſs dieses mit Recht anzunehmen sey, beweiset noch, daſs die braun gefärbte holzige Substanz bey ihrem Verkohlen eine etwas gröſsere Menge von Kohle liefert, als eine gleiche Menge von ihr, die noch ihren natürlichen Zustand hat und unter gleichen Umständen verkohlt worden ist.

III.

Folgerungen.

Die im Vorigen deutlich erwiesene Vermehrung der Kohlenstoffmasse gegen die Masse der übrigen Bestandstoffe kann nicht anders erfolgen, als durch Absonderung von einem gewissen Theile der letzten und zwar in einem flüchtigen Zustande. Das von diesen gebildete flüchtige Produkt kann nur in Wasser bestehen, indem sich nichts Weiteres von irgend etwas Erzeugten nachweisen läfst, wodurch der entstandene Gewichtsverlust gedeckt werden könnte.

IV.

Uebersicht des Prozesses und weitere Bemerkungen.

Wenn demnach verschiedene gar nicht oder wenig gefärbte organische Substanzen, namentlich Hölzer, Rinden, Wurzeln (die sämmtlich noch Wasser enthalten oder damit von neuem versehen werden), Kleber, Mark der Aepfel und andere Früchte, Pflanzensäfte und Pflanzenauszüge bey der Einwirkung von atmosphärischer Luft eine dunklere Farbe erhalten, oder bräunlich oder braun werden, so beruht dieses auf Vergröfserung ihres Kohlenstoffs, während die Masse ihres wasser- und säurezeugenden Stoffs vermindert wird. Der Erfolg selbst wird auf folgende Weise eingeleitet:

Der säurezeugende Stoff der Atmosphäre wirkt auf den Kohlenstoff des mit ihm in Berührung stehenden Körpertheils, nimmt davon eine ganz kleine Menge auf und bildet damit Kohlenstoffsäure. Das hierdurch gestörte Gleichgewicht, welches zwischen den vorhandenen Stoffen Statt fand, veranlafst nun zugleich die Aeusserung gegenseitiger Verwandtschaft von wasser- und säurezeugendem Stoffe und beyde treten in dem Mafse zu Wasser zusammen, als es ihnen durch die Verwandtschaft von Seiten des vorhandenen Koh-

lenstoffs gestattet wird. Nach diesem Erfolge ist ein neues Gleichgewicht zwischen Kohlen und wenigerem Sauer- und Wasserstoff begründet, in welchem fast in allen Fällen auch Stickstoff oder salpeterzeugender Stoff mit aufgenommen wird.

Alle Körper, welche die in Rede stehende Veränderung erlitten haben, geben nach völliger Entfernung des Wassergehaltes etwas weniger feste Gewichtsmasse als zuvor, aber sie zeigen einen gröſseren Gehalt von extraktiver Substanz. Und diese ist es, welche den oben erwähnten neuen Verein von vermehrtem Kohlenstoffe mit dem verminderten Wasser- und Sauerstoffe und dem vorhandenen Stickstoffe darstellt. Einmal gebildet, ist sie der nämlichen Veränderung unterworfen, welcher sie ihr Entstehen verdankt. Der säurezeugende Stoff der Atmosphäre wirkt auf ihren Kohlenstoff, sobald sie sich mit ihm im Zustande der Flüssigkeit und besonders bey warmer Temperatur in Berührung befindet, nimmt davon einen kleinen Theil zur Bildung von Kohlenstoffsäure auf und der vorhandene wasser- und säurezeugende Stoff finden wieder Gelegenheit sich in einem gewissen Maſse als Wasser aus der Verbindung zu trennen und den Kohlenstoff noch ein gröſseres Uebermaſs gewinnen zu lassen. Die so gebildete neue Substanz ist nicht mehr löslich im Wasser, trennt sich daher aus der Lösung und zeigt eine ganz dunkel oder schwarzbraune Farbe. Die Bildung und Umbildung von extraktiver Substanz oder sogenanntem Extraktivstoffe in den mit Wasser versehenen und der Luft ausgesetzten vegetabilischen Substanzen geht ungemein häufig vor sich und selbst dann noch, wenn sie bereits der Verwesung unterworfen gewesen und in Humus umgebildet sind. Die erwähnte Umänderung

der extraktiven Substanz in eine noch mehr kohlenstoffhaltige und in Wasser unlösliche, wird bey der Verdampfung der mehresten Pflaanzenauszüge wahrgenommen. Die Erscheinung selbst haben Fourcroy, Vauquelin und nach ihnen fast alle übrige Chemiker durch Oxydation des Extraktivstoffs erklärt und sich dadurch, nach dem Vorgetragenen, von der Wahrheit entfernt.

Register.

(Die Zahlen zeigen die Seiten an.

A.

Acacia germanica 701. - vera, Saft 702. - Senegal u. vera liefern Gummi 65.
Acaciengummi 68. Arten desselben ibid. Karakteristik 69. Grundbestandtheile 72. Gebrauch 73.
Acaciensaft 701 fg.
Acer saccharinum 94. - dasycarpum ib.
Achillaea millefolium 400.
Acide kinique 143. - muqueux 76. - suberique 262.
Acidum camphorae 447. - cinchonicum 143. - galacticum s. saccholacticum 76. - papavericum 722. - pyro-saccharinum 94. - uricum s. lithicum 772.
Acipenser Huso, ruthenus, stellatus, liefern die Hausenblase 206.
Aconitum Cammarum 437. - neomontanum ibid. - tauricum ib.
Acorus Calamus 386.
Adeps 275. — suilla 355.
Adipocire 343.
Aegagropiles 825.
Aepfelsaft 693.
Aether sulphuricus 627. - - phosphoratus 641. - vitrioli aquosus 640.
Aetherisch-Oelartiges 433.
Aglandau, die, liefert das beste Olivenöl 314.
Agresta 699.
Agtstein 536.
Ahlbeeren 693.
Ahornarten, zuckerhaltige 680.
Alantöl 399.
Alantwurzel, amylonhaltig 195.
Albumen ovi 218.
Albumina 210. - animalis 218. - vegetabilis 217.
Alcali phlogisticatum 751.
Alcohol 561. - commune 580.
Alcoholisatio 561.
Alcool 561.
Alkohol, physische Beschaffenheit 561. Bestandtheile 562 fg. Verbrennung desselben 565. Saussurens Verfahren bey derselben 567. Bestandtheilverhältnifs nach Saussure 570. - u. Wasser 573. Tabelle üb. das spez. Gewicht der Mischungen von A. u. W. 574. - alkoholisirter 579. Methoden die Stärke desselben zu prüfen 585. Verhalten gegen Schwefel u. Phosphor 587. Verhalten gegen Kalien Erden u. Metalloxyde 588. - gegen die Potasche 593. - gegen die Salze 595. - gegen die organischen Körper 598. - gegen die offizinellen Säuren 600. woraus der A. gewonnen wird 602. Producte aus A. und Schwefel 622.
Allium cepa 406. - sativum ib.
Aloe 704. physische u. chemische Beschaffenheit 707. Be-

standtheile 708. Verfälschung 710. medicin. Gebrauch 711.
Aloe depurata 711. - hepatica 706. - infucata 711. - lota ib. - lucida 707. - succotrina 706.
Aloesäfte 704.
Alpinia Galanga 399. 454.
Amber 359. Vorkommen 363. - flüssiger 477. - gelber 536. - grauer 365. - schwarzer 365.
Ambra 359. - ambrosiaca s. grisea 365. - flava 536. - liquida 477. - nigra 365.
Amer jaune 246.
Ammoniacum 515. - in granis 517.
Ammoniak 515. Herkunft 516. - körniges 517.
Ammonium pyro-oleosum 812.
Amomum zedoaria 401. - zingiber 402.
Amylon 182 fg. Karakter 183. Vorkommen 187. faserartiges 190. Anwendung 193.
Amylonartige Substanz 194. Vorkommen 195.
Amylum 183.
Amyris ambrosiaca 364. - elemifera 495. Gileadensis 472. - kafal soll die Myrrhe liefern 524. - zeylanica 495.
Anemone nemorosa 434. - pratensis ib. - pulsatilla ib.
Anemonensubstanz, Vorkommen 434. Eigenschaften 435.
Anemoneum 434.
Anethum foeniculum 390. - graveolens 397 fg.
Angelica Archangelica 398.
Angeliköl 398.
Anil 256.
Anima vini 611.
Animeharz 488. Herkunft und Gebrauch 489.
Anisöl 381.
Anthemis pyrethrum 436.
Apium Petroselinum 400.
Aqua picea 488. - Rabelii 623.
Arack 608.
Argentum vivum vegetabile 610.
Aristolochia serpentaria 485.
Aroma 380.
Aron 437.
Artemisia absynthium 381.
Arum maculatum 437.
Asa dulcis 489. - foetida 517.
Asand, stinkender 517. Herkunft 518. wohlriechender 489.
Asphalt 547.
Asphaltöl 419.
Asphodelus ramosus 437.
Astragalus creticus, Schleimgehalt 52. 58. - tragacantha 58.
Austerschalen 821.
Axungia porci 335. - castorei 790. - castoris ib.

B.

Baccae myrtillorum 702.
Bärenklau, zur Bereitung von Brantwein 613.
Baldrianöl 397.
Balsam 462. Karakteristik 463. Mischungszustand 464. Benzoesäurehaltiger 473. gesäuerte 463. 473. harzige 465. karpatischer 471. peruvianischer 473. tolutanischer 476. ungarischer 471.
Balsamartige Harze 485.
Balsambaum 473.
Balsamum 462. - acidulata 463. - Arcaei 496. - Canadense 470. - Carpathicum s. Libani 471. - copaivae 465. Gileadense 472. - Hungaricum 471. - Judaicum 472. - Indicum 473. - de Mecca 472. - Peruvianum album et nigrum 473. - resinacea 463. - Tolutanum 476. - Samech Paracelsi 591.
Balsamus nucistae 330.
Baumöl 304. Gewinnung 312. Anwendung 314.
Baumsaft, wäſsriger 679. der Ulme 679. der Buche ib. der Betula alba 680.
Bdellium 522.
Behenöl 334.
Beinschwarz 813.
Benzoe 489. Beschaffenheit ib. Herkunft und Arten 491.
Benzoeharz 489.

Benzoeöl 420.
Benzoes amygdaloides 491.
Berberis vulgaris 700. - rotulae 701.
Berberizensaft 700.
Bergamottöl 383.
Bergnaphtha 427.
Bergöl 426. 429. Vorkommen 430.
Bergpech, schlackiges 547.
Bergtheer 427.
Berliner Blau 754.
Bernstein 536. - Spiritus 539. 540.
Bernsteinharz, balsamisches 422.
Bernsteinöl 420. - rectificirtes oder weifses 421.
Bertramwurzeln 436.
Beta altissima, zuckerhaltig 94.
Betula nigra, zuckerhaltig 94.
Bezoare 824.
Bibergeil 783.
Bienenwachs 353. Gewinnung 355.
Birke, schwarze, enthält Zukker 94.
Birkenöl 419.
Birkensaft 680.
Bisam 794. - künstlicher 422.
Bitumen asphaltum 547. - Naphta 427. - Maltha ib. - Petroleum ib.
Blasengrün 703.
Blut 740. Bestandtheile 744. technischer Gebrauch 749.
Blutgeist, woraus er wahrscheinlich besteht 74.
Blutlauge 750. Macquer's Verfahren 753.
Bockstalg 339.
Bohnenmehl 666.
Boraxsäure, Bestandtheile 33.
Börnstein 536.
Brandwasser 606.
Brantwein 579. Franzbrantw. 605. Fruchtbr. 606. Kartoffelbr. 608. Kornbr. 606. Weinbr. 605. Geschichte desselben 609. Verzeichnifs der Pflanzenkörper woraus Br. zu gewinnen 612. Reinigung desselben 614. Befreyung v. Fuseligen 615. dient zum Extrahiren 620.
Brassica Napus 321.
Brombeerensaft 692.
Brunnenkresse 437.
Bryonia alba 437.
Bubon galbanum 520.
Buche, Bestandtheile ihres Saftes 680.
Bucheckernöl 334.
Butter 338.
Butyrum cacao 326. - cerae 348.

C.

Cacaobohnen 326.
Cacaobutter 326.
Cacaoöl 326.
Cachou 167.
Cacki, Sorte Kampher 456.
Caeruleum berolinense 752.
Cajeputöl 384.
Calamus Rotang 494. - draco ibid.
Calculi cancrorum 817.
Cambogia gutta, Harz liefernd 527.
Cambogium 526.
Camphora 440. - cruda 455.
Camphoraceum 440.
Canarienzucker 100.
Candiszucker 100.
Caoutchouc 265. Natur und Herkunft 268. Gewinnung 271. Gebrauch 273.
Capuru-Curundu 457.
Carannaharz 513.
Carbonisation 880.
Carlina acaulis 398.
Carpobalsamum 472.
Carum carvi 386.
Cascarillöl 398.
Cassava 188.
Cassonade 99.
Castilla elastica, liefert Caoutchouc 269.
Castoreum 783. 792.
Castoröl 318.
Catechu, Herkunft 167. chemische Beschaffenehit 168. Bestandtheile 171.
Catechusubstanz 144.
Cecropia peltata, Caoutchouchaltig 269.
Cera 347. - alba 353. - apium

353. - citrina 353. - flava 353. vegetabilis 354.
Cetaceum 340.
Chelae cancrorum citratae 699.
China, Bestandtheile 139.
Chinasubstanz 137.
Chymus 778.
Cinchonin 137. wie es darzustellen 138.
Cistus ladaniferus, gibt Manna 86.
Citrus Aurantium 383. 399. - medica 389. 694.
Clavis philosophorum 611.
Clematis erecta 437. - Flammula 437. - vitalba ib.
Clutia Eleutheria 398.
Coagulum ammoniacale 593.
Cochlearia armoracia 406. - officinalis 398. 406.
Coignac 605.
Colchicum autumnale 437.
Colla 232. - piscium 206.
Colophonia, Colophonium 487.
Commiphora Madagascarensis, liefert Caoutchouc 269.
Conchae citratae 699.
Convolvulus Ialappae 514. - scoparius 399.
Copaiva officinalis 465.
Copalla, Kamphersorte 456.
Corallium 822.
Corianderöl 398.
Coriandrum sativum 398.
Cornu cervi ustum 812. - rasura 813. - sine igne praeparatum 814.
Crocinon 126. Karakteristik 130. Arten und Vorkommen 134.
Crocus sativus officinalis 398.
Cubebe 454.
Cubebenöl 398.
Cucurbita Melopepo 334. - Pepo 334.
Cuminum Cyminum 399.
Cynips quercus folii 161.
Cyperus esculentus 334.

D.

Dagget, schwarzer 419.
Dammerde, ihre Bildung 876.
Daphne Mezereum 436.
Dapiche 270.
Digitalis purpurea 437.
Dillöl 397.
Dippels Elixir 623. - thierisches Oel 423.
Doversches Pulver 727.
Dracaena draco 495.
Drachenblut 493. Beschaffenheit 494. Herkunft und Arten 494. in Thränen 495. in Kuchen 495.

E.

Ebereschen, zu Brantwein 613.
Eberwurzöl 398.
Ebur ustum 811.
Eiche, liefert Galläpfel 160. Gerbesubstanz 177.
Eisengrünendes 135.
Eisenhütlein 437.
Electrum 536.
Elemiharz 495. orientalisches 495. - westindisches ib.
Elfenbein, Beschaffenheit 810.
Elixir acidum, Halleri 623. - Dippelii 623.
Engelsüfswurzel 124.
Epheugummi 529.
Epheuharz 529.
Erdbeeren 691.
Erde, japanische 167.
Erdmandelöl 334.
Eselskürbis 437.
Essentia Bergamotto 383. - de Cedro 390. - dulcis Halensis 646. - Neroli 400.
Essig, verschiedene Arten 862.
Essigbildung 858.
Eugenia caryophyllata 386.
Euphorbia Cyparissias gibt Caoutchouc 270.
Euphorbium 528. - tinctura 529.
Extractum hellebori nigri 348. - Martis cum succo Pomorum 693.
Extraktsubstanz, bittere 144. Karakteristik ib. Vorkommen 145. Verschiedenheit 147. Bestandtheile 149. - gummiartige 151. - zuckerartige 151.
Eydotter 781.
Eyeröl 334.
Eyerschalen 818.

Eygelb 781.
Eyweifs 218. Anwendung 227.
Eyweifssubstanz 210. Vorkommen 212. - animalische 218. - vegetabilische 217.

F.

Fäulnifs 868.
Fagus sylvatica 334.
Farina 664. - fabarum 667. - farracea 666. - hordeacea ib. - secalis ib. - triticea ib.
Farinzucker 100.
Faser, thierische 223.
Faserstoff 223.
Fasersubstanz 223. Vorkommen 228.
Fecula 668.
Federharz 265.
Fel tauri inspissatum 758.
Feldkümmelöl 401.
Fenchelöl 390.
Ferment 843.
Fermentatio 830.
Fermentum 843.
Ferula asa foetida 518. - persica gibt Sagapengummi 521.
Fett 275. Verhalten 277. Vorkommen 298. Gewinnungsart 299. - festes 302. - öliges 302. 304.
Fettartiges 347.
Fettbildendes 197.
Fettsäure 279.
Fettwachs 343.
Fibrina 223. - vegetabilis 556.
Fichte, liefert Terpentin 467. 472.
Ficus indica u. religiosa gibt Caoutchouc 269.
Firniz, Bernsteinsorte 545.
Fischbein, weifses 823.
Fischleimgummi 123. 125. 126.
Fleischleimgummi 123.
Fliedersaft 692.
Flores Naphae 400.
Flügelfruchtbaum 495.
Flufsharz 488.
Franchipane 738.
Franzbrantwein 605.
Fraxinus excelsior, ornus und rotundifolia liefern die Manna 84 fg.
Frobenscher Aether 652.
Fruchtbrantwein 606.
Fuselige, wie der Branntwein davon zu befreyen 614 fg.

G.

Gährung 830. was darunter zu verstehen 835. ob es drey Arten oder Grade der Gähr. gebe 838.
Galbanum 519. Herkunft 520. - oleum 520.
Galgant 454. - Oel 399.
Galium verum, zweifelhafte Eigenschaft 735.
Galläpfel 160. die besten von Mozul 161. chemisches Verhalten 162.
Galläpfelsalz, Scheel'sches 163.
Galle 757.
Gallerte, thierische 200. Karakteristik ib. Verschiedenheit 204. Nutzen 205. - aus Knochen 805.
Gartenschnecke, gibt eine gute Gallerte 263.
Gas elaeogenium 624.
Gas olefiant 624.
Geigenharz 487.
Geist, belebender 379.
Gelatina rub. idaei 691.
Genette 367.
Genista canariensis 400.
Gerbendes 152.
Gerbesubstanz 152. Karakteristik 153. Vorkommen 157. Darstellung 158. Bildung derselben 177. Anwendung 181.
Gerstenmehl 666.
Gichtbeere 693.
Gichtrübe 437.
Gluten 205. - vegetabile 232.
Glycion 122. Vorkommen 123. Verschiedenheiten 124.
Goldwurzel 437.
Graswurzelsaft 686. - Honig ibid.
Guajacholzöl 420.
Guilandina Mohringa 334.
Gummi 63. Karakter ib. Vorkommen 64. - elastisches 265.
Gummi acaciae 65. - arabicum ib. - elasticum 265. - Gambiense 173. - Kino ib. - mi-

mosae 65. - Senegal ib. - serapinum 520. - Serapionis 65. - Thoris 68. - Tragacanthae 58.
Gummigutt 526. Herkunft 527.
Gummiharze 484. 515. Bdellium 522. - Myrrhe 522.
Gummilack, Eigenschaften 496.
Gummi-resina Ammoniaci 515. - asaefoetidae 515. - euphorbium 528. - galbani 519. - guttae 526. - hederae 529. - olibani 524. - opopanacis 521. - sagapeni 520.
Gutta Gamba 526.
Gutti 526.

H.

Haare 214.
Hallersches saures Elixir 623.
Hammeltalg 339.
Harn 762.
Harz 480. Karaktere 480. Gattungen 483. in Aether lösliche 484. - unlösliche 484. balsamartige 485. - burgundisches 487. - elastisches 265.
Harzartiges 534.
Harziges 480.
Hausenblase 206. Bereitungsart 207.
Hauslauch 352.
Hedysarum Alhagi bietet Manna dar 85.
Heidelbeerensaft 702.
Helianthus annuus 334. - perennis ib.
Helleborinum 433.
Helleborus hiemalis 434.
Helyx pomatia 203.
Heracleum gummiferum 517.
Herba centaur. min. gibt Jalappenharz 515.
Hhévé 270.
Himbeeren 691.
Hindbeeren 691.
Hippomane biglandulosa gibt Caoutchouc 269.
Hirschhorn 812 fg.
Hirschhorngeist 812.
Hirschhornöl 420. 812. rectificirtes empyreumatisch-ätherisches 423.
Hirschhornsalz 812.
Hirschtalg 339.
Hoffmannscher schmerzstillender Liquor 625. 650.
Holundersaft 692.
Holziges 556.
Honig 109. Beschaffenheit 109. Verfälschung 111. - roher ib. - weiſser ib. Gütekennzeichen 112.
Hordeum Bestandtheile 666.
Horn 213.
Hülsenbaum 489.
Humusbildung 876.
Hymenaea Courbaril 489.
Hypericum bacciferum et cayennense liefern Gummigutt 527.
Hyssopus officinalis 399.

I.

Jacia, gibt Caoutchouc 270.
Jalappenharz 513. Gewinnung 514.
Iatropha elastica 270. - Manihot 187.
Ichthyocolla 206.
Illicium anisatum 398.
Indig, Indigo 242. Natur und Beschaffenheit 252. Vorkommen 256. - gemeiner 256. - silberfarbiger ib. - zweysamiger ib. Arten und Gewinnung 258.
Indigofera 256. - Anil ib. - argentea ib. - disperma ib. - tinctoria ib.
Ingwer 454.
Ingweröl 402.
Inula Helenium 399.
Johannisbeerensaft, rother 687. - schwarzer 693.
Iris germanica 437.
Isatis lusitanica und tinctoria liefern Indig 256.
Isopöl 399.
Judenpech 547.
Juglans regia 325.
Jungfernhonig 111.
Jungfernmilch 492.
Jungfernöl 313.
Juniperus communis 392. 454. - Sabina 395. - Lycia soll das Olibanum liefern 525.

K.

Käse 731.
Kali, blausaures 749. - zootischsaures 750.
Kali borussicum 750. - zooticum 750. - zootinum ib.
Kalien, Produkte, die sie bey dem Glühen mit Kohle und Metallen liefern 31.
Kalimetalloid, Beschreibung 10.
Kalitinktur 589.
Kalmusöl 386.
Kamillenöl 388.
Kampfer 440. physische Karaktere 440. chemische - 441. Verhalten gegen Säuren 445. eigene Säure 448. Bestandtheile 452. Vorkommen 454. Gewinnung 455. - roher ib. - von Baros 456. wird durch Verbindung des Terpentinöls mit salzsaurem Gase erzeugt 458. Gebrauch 462.
Kampferbaum, Sumatraischer 454.
Kampferiges 440.
Kampferlorbeerbaum 454.
Kampferöl, saures 446.
Kampfersäure 447. Eigenschaften 449.
Kampferzimmtbaum 457.
Kaoutschouk 265.
Karabe 536. Bedeutung dieses Namens 537.
Kardamom 454.
Kartoffeln, zu Brantwein 613.
Kaschelott, liefert den Amber 363.
Kino 173. chemische Beschaffenheit 174.
Kinogerbesubstanz 177.
Kinogummi 173.
Kirschgummi 65. Karaktere 66.
Kirschlorbeeröl 399.
Kirschsaft, saurer 699.
Kirschwasser 608.
Kleber 231. Vorkommen 236. Nutzen 242.
Knoblauch 437.
Knochen, Beschaffenheit 803.
Knochenmark 344.
Kochzucker 99.
Körbelöl 398.
Körnerlack 498.
Körnermanna 86.
Kommioxygen 48.
Kommioxygenium 48.
Kopaivabalsam 465. Herkommen und Kennzeichen ibid. Anwendung 467.
Kopaivabaum 465.
Korall 822.
Kork 260.
Korksäure 262. Eigenschaften 263.
Kourbarilharz 488.
Krausemünzeöl 394.
Krebsschalen 816.
Krebssteine 817.
Kreuzbeerensaft 703.
Kreuzblumenwurzel 485.
Krumholzöl 471.
Kümmelöl 386.
Kürbiskernöl 334.
Kulilabanöl 399.

L.

Laab 734 fg.
Lac virginis 492.
Lackharz 496.
Lackmus, Bereitungsart 872.
Lapides cancrorum 817.
Laudanum 727.
Laurus camphora 454. 455. - Cassia 454. - Cinnamomum 388. 454. - Culilaban 399. - nobilis 328. 399. - Sassafras 401. - Sumatrensis 454.
Lauter 606.
Lavandula latifolia 393. - spica 393. 454.
Lavendel 454.
Lavendelöl 393.
Leberaloe, physische u. chemische Beschaffenheit 708.
Lederbildendes 152.
Leim 205. vegetabilischer 232.
Lein, Leinöl 323.
Lerchenbaum, liefert Manna 85. 469.
Liebstocköl 399.
Lignosum 556.
Linum usitatissimum 323.
Liquidambar 477. - styraciflua 477.
Liquor, schmerzstillender Hoffmannischer 626.

Liquor ammonii pyro-oleosi 812. - anodynus Hoffmanni 626. 650. - Manchini 646.
Lixivium sanguinis 750.
Löffelkraut 398. 437.
Lokustbaum 489.
Looröl 328.
Lorbeerbaum 328.
Lorbeeröl 328. 399.
Lumpenzucker 100.
Lutter 606.
Lycoctonum 437.
Lytta vesicatoria Fabr. 438.

M.

Magensaft 778.
Majoran 454.
Mandelbenzoe 491.
Mandelöl 316.
Maniokwurzeln enth. Amylon 187.
Manna 78. Bestandtheile 81. Gewinnung und Arten 84. - auserlesene 86. - calabrische 86. Gütekennzeichen 87.
Manna Brigantina 85. - calabrina 86. - cannulata ib. - crassa ib. - electa ib. - granulosa ib. - in granis ib. - in lacrymis 85. - laricina ibid. - pinguis 86. - spissa ibid. - spontanea 85. - seri lactis 74.
Mannasubstanz 83.
Margaritae 821.
Markfett 344.
Materia adiposo-ceracea 343. 355. - glutinosa 232. - hermaphrodita 126. - mannae 33. - urinosa 769. - vegeto-albuminosa 217. - vegeto-animalis 232.
Materie, wachsartige 355.
Matricaria chamomillae 388.
Maulbeersaft 692.
Mechabalsam 472.
Meconium 726.
Medulla bovis 344.
Meerzwiebel 437.
Mehl 664. die in der Pharmazie gebräuchlichen Mehlarten 666.
Mehlzucker 99.
Mel album 111. - crudum ib. - despumatum 113. - rosatum ib. - virgineum 111.
Melaleuca leucadendron 384.
Melis 100.
Mellago dauci 686. - graminis ibid.
Meloe vesicatorius 438.
Merrettig 437.
Metalloid, wie es erzeugt wird 23.
Metroxylon sagu 187.
Milch, thierische 728. zur Bereitung von Brantwein 613.
Milchsaft der Pflanzen, caoutchouchaltiger 712. - gummiharziger ib. - harzhaltiger ib. - narkotischer 713.
Milchzucker 74. Karakteristik 75. Gewinnung 77.
Milchzuckersäure 76.
Mimosa catechu 168. - nilotica 65. senegal 65.
Mimosengummi 68.
Mithradat 726.
Möhrensaft 685.
Mohnöl 325.
Mohnsaft 685.
Mohnsame, weifser 325.
Mohnsäure 722.
Mohnsubstanz 550.
Molke 730.
Momordica elaterium 437.
Morus nigra 692.
Moschus 794.
Moscovade 97. 99.
Most 682.
Mucor 873.
Mucus 196.
Muskatenbalsam 330.
Muskatennüsse 330.
Muskatennufsöl 329.
Mustum 682.
Mutterharz 519.
Myrica cerifera 352. 353.
Myristica aromatica 300.
Myroxylon peruiferum 473.
Myrrhe 522. Herkunft 524. - vera s. pinguis 524.
Myrthenwachs 353.

N.

Napellus 437.
Naphtha chymica 652. - Petro-

lei 427. - phosphorata 641. - vitrioli diluta 640.
Narkotischer Stoff 554.
Natrummetalloid 19. Eigenschaften 19. Bestandtheileverhältnifs 21.
Nelkenöl 386.
Nerium tinctorium, enth. Indigo 256.
Neroliessenz 400.
Neroliöl 400.
Nicotiana rustica 334. - Tabacum 334.
Nieswurzsubstanz 433. Gewinnung 434.
Nitrum seri lactis 74.
Nufsöl 325.

O.

Ochsengalle 757.
Oculi cancrorum 817. - - citrati 699.
Oel, ätherisches 368. - - empyreumatisches 406. 415. - - hydrothionirtes 405. - - kampferartiges 405. - - kampferbildendes 405. - - säurebildendes 404.
Oel, destillirtes 368. - flüchtiges 368. - philosophisches 306. - riechendes 368. - schwarzes stinkendes 316. - wesentliches 368. - stinkende destillirte 417.
Oelbaum 312.
Oelbaumharz 495.
Offa alba Helmontii 593.
Olea destillata foetida 417.
Olea Europaea 312.
Oleaceum aethereum 433.
Oleosum aethereum 368.
Oleum absynthii 380. - aethereum 368. - amomi 388. - amygdalarum 316. - anethi 397. - angelicae 398. - animale Dippelii 423. - animale foetidum 420. 423. - anisi 381. - anisi stellati 398. - anthos sive rorismarini 382. - asphalti empyreumaticum 419. - aurantiorum corticum 383. - benzoes empyreumaticum 420. - bergamottae 383. - Cacao 326. - Cajeput 384. - calami 386. - camphorae acidum 446. - camphorae butyraceum et liquidum 462. - camphorae causticum 462. - carlinae 398. - carvi 386. - caryophyllorum 386. - cascarillae 398. - de cedro 390. - cerae 349. 420. - chaerefolii 398. - chamomillae 388. - cinnamomi 388. - citri 389. cochleariae 398. - coriandri 398. - cornu cervi foetidum 420. 423. 872. - croci 398. - cubebae 398. - culilabani 399. - cumini 399. - destillatum 368. - empyreumatico-aethereum 415. - enulae 399. - essentiale 368. - foeniculi 390. - galangae 399. - galbani 520. - galbani foetidum 420. - helenii 399. - hyssopi 399. - juniperi baccarum 392. - de Kerva 318. - laterum 306. 419. - lauri baccarum 399. - lauri unguinosum s. expressum 328. - lauro-cerasi 399. - lavendulae 393. - levistici 399. - ligni guajaci foetidum 420. - ligni Rhodii 400. - ligni Santali citrini 401. - ligni Sassafras 401. - lini 323. - Macis 393. - majoranae 393. - matricariae 400. - melissae 400. - menthae crispae 394. - millefolii 400. - neroli 400. - nucistae s. nucis moschatae expressum 329. - nucum juglandium 325. - odorum 368. - olivarum 304. - olivarum virgineum 313. - origani cretici 395. - ovorum 334. - de palma Christi 318. - palmae liquidum 318. - papaveris 325. - petrae album 429. - petrolei s. petrae 427. 429. - petroselini 400. - philosophorum 306. 419. - piperis 400. - pulegii 400. - raparum 321. - ricini 318. - rosarum 400. - rusci s. betulinum 419. - rutae 395. - sabinae 395. - salviae 401. - saturejae 401. - serpylli ib.

- spicae 393. - succini 420. - succini rectificatum s. album 421. - tanaceti 401. - tartari foetidum s. empyreumaticum 420. - templinum 471. - terebinthinae 396. - thymi 401. - valerianae 397. - vini 625. 644. - vitrioli dulce 644. 652. - volatile 368. *Wittnebianum* 384. - zedoariae 401. - zingiberis 402.
Olibanum 524.
Olibanum vulgare 486.
Olivenöl 304. Gewinnungsart 312. Anwendung 314.
Omphacium 699.
Opium, physische Beschaffenheit 714. chemisches Verhalten 715. - gegen Wasser 715. - gegen weinige Flüssigkeiten, Aether und Säuren 718 fg. Bestandtheile 720. eigene Säure 722. Präparate 727.
Opiumsubstanz 550.
Opobalsamum 472. - siccum 473.
Opopanax 521.
Orangeöl 383.
Orchiswurzeln enthalten Amylon 187.
Origanum creticum 395. - majorana 393. 454.
Orlean, Bereitungsart 873.
Orvietanum 727.
Os sepiae 823.
Osmoxon 230.
Ovis Aries 339.
Oxymel simplex 113. - squilliticum 113.

P.

Palmöl 318.
Panaxgummi 521.
Pancopal 509.
Pantoffelholzbaum 260.
Papaver somniferum, enth. Caoutchouc 270.
Papavericum 550.
Pastinaca opopanax 521.
Pech, schwarzes 488.
Penaea mucronata 125.
Perlen 821.
Perlmutter 821.
Peruvianischer Balsam 473. Herkunft und Eigenschaften 473. chemisches Verhalten 473. Anwendung 476. - weisser 473.
Petersilienöl 400.
Petroleum 406. 426. - nigrum 427.
Pfeffer, schwarzer 436. - Spanischer 436.
Pfefferkrautöl 401.
Pfeffermünze 454.
Pfeffermünzöl 394.
Pfefferöl 400.
Pflanzenfaser 558.
Pflanzengallerte 208.
Pflanzenkörper 1. Grundbestandtheile 1 fg. 36. Verschiedenheit von Thierkörpern 43. - scharfe 438.
Pflanzenmilch, Karakteristik 712. Caoutchouchaltige 712. gummiharzige 712. harzhaltige 712. - narkotische 713.
Pflanzensaft 673. Bestandtheile 674. - grüner 675. eingedickte 678. - wäfsriger 679. - weinbildender 681. - essigbildender 684. - milchartiger 711.
Pflanzenstoff, eyweifsartiger 217. - scharfer 406. 435. Vorkommen 437.
Pflanzenwachs 354. Gewinnung 355.
Pflaumenkernöl 334.
Phaseolus vulgaris, Bestandtheile 667.
Philonium romanum 726.
Phosphor, leicht löslich im Aether 640.
Physeter macrocephalus 341. 363.
Picromel 760.
Pimpinella Anisum 381.
Pinguedo medullae ossium 344.
Pinus abies 486. - balsamea 470. canadensis 470. - Cembra 471. - Larix enth. Manna 85. 469. - sylvestris 467. - sylvestris Mugo 471.
Piper Cubeba 398. 454. - nigrum 400. 436.

Pistacia lentiscus enth. Caoutchouc 269. - terebinthus 471.
Pix alba 487. - liquida 488. - navalis s. solida 488. - nigra 488.
Poervet, Kamphersorte 456.
Poleyöl 400.
Pommeranzenschalenöl 383.
Pottfisch liefert Wallrath 341. - Amber 363.
Principium acre 406. 435. - adstringens 152. - narcoticum 554. - saponaceum 126. - scytodephicum 152.
Propolis 358.
Prunus domestica 334. - Lauro-Cerasus 399. - spinosa, Saft 701.
Pterocarpus draco 495. - santolinus 495.
Puderzucker 99.
Pulvis Doveri 727.
Putredo 868.
Putrefactio 868.
Pyrethrum Parthenium 400.
Pyrus cydonia 383. - malus 693.

Q.

Queckensaft 685. - Honig 686.
Quendelöl 401.
Quercus cerris liefert Galläpfel 161. - robur liefert Galläpfel 160. - suber 260.
Quinta essentia vegetabilis 644.
Quittenschleim, Gewinnung und Gebrauch 56.

R.

Rack 608.
Radix Polypodii 124. - Inulae Helenii 195. Polygalae Senegae 485. - - amarae 485.
Raffinade 100.
Rainfarn 454.
Rainfarnöl 401.
Raphanus sativus 437.
Rautenöl 395.
Requies Nicolai 727.
Resina alba 487. - anime 488. - benzoes 489. - burgundica 487. - Carannae 513. - communis 486. - elastica 265. - Elemi 495. - Jalappae 513. - laccae 496. - nigra 487. - praeparata 515. - sanguinis draconis 493. - succini balsamica 422.
Resinaceum 534.
Resinosum 480.
Rettig 437.
Ribes rubrum, chemisches Verhalten seines Saftes 687. - gelatina 689. - roob 690. - syrupus 689. - *nigrum* 693.
Ricinus communis 318.
Ricinusöl 318.
Riechstoff 380.
Rindstalg 339.
Römischkümmelöl 399.
Röhrenmanna 86.
Roggenmehl 666.
Röhrzucker 100.
Rojalzucker 100.
Roob Berberum 701. - cerasorum 700. - cydoniorum 694. dauci 686. - myrtillorum 702. - oxycocci 700. - rib. nigr. 693. - rib. rubr. 690. - sambuci 692. - succi citri 698. - vitis idaeae 700.
Rosa centifolia 400.
Rosenholzöl 400.
Rosenöl 400.
Rosmarin 454.
Rosmarinöl 382.
Rothbuche, die Fruchtkerne liefern Oel 334.
Rotulae Berberum 700.
Rubus fruticosus 692. - *idaeus*, acetum 691. - gelatina 691.
Rüböl 321.
Rübsenkohl, der Same gibt Oel 321.
Rüster, Bestandtheile des Saftes 679.
Rum 95. 604.
Runkelrüben enthalten Zucker 94. zu Brantwein 613.
Ruta graveolens 395.

S.

Saccharum 83. - albissimum 101. - canariense 100. - lactis 74. - melitense 100. - officinarum 94.
Sadebaum 395.

Säure, empyreumatische 94. - gelbe 225.
Safranartiges 126.
Safranöl 398.
Sagapengummi 520.
Sagapenum 520.
Sagubaum enth. Amylon 187.
Sal cornu cervi foetidum 812.
Salapwurzeln enthalt. Amylon 187.
Sal essentiale urinae 767. - microcosmicum 767. - perlatum 767.
Salbey 454.
Salbeyöl 401.
Salpeterbildung 877.
Salvia officinalis 401. 454.
Sambucus 692.
Sandelholzöl 401.
Sanguis Draconis 493. in guttis s. lacrymis 495. - in placentis s tabulis 495.
Sapa vini 683.
Sapo cereus 349.
Sapo chemicus 593.
Sarcocolla 123. 124.
Sassafrasöl 401.
Satzmehle, woraus sie dargestellt wurden 188. - Karakter 668. - grünes 669.
Satureja hortensis 401.
Satureyöl 401.
Scandix chaerefolium 398.
Schaftalg 339.
Schafgarbenöl 400.
Scheelens Galläpfelsalz 163.
Schellack 498.
Schifspech 488.
Schimmelbildung 873.
Schlangenwurzel, virginische 485.
Schlebensaft 701.
Schleim 51. Vorkommen 52. Gewinnung 53. Karakteristik 196. - thierischer 196.
Schleimharze 484.
Schleimsäure 76.
Schleimzucker 105.
Schwefeläther 627. Bestandtheile 629. Zersetzung 631. Bildung desselben 633. physische Eigenschaften 637. chemisches Verhalten 639. - gegen Phosphor 640. - gegen Schwefel-, Salpeterstoff- u. oxyd. Salzsäure 642. - gegen Neutralsalze 647. - gegen organische Körper 648. Geschichte seiner Darstellung 651. Reinigung desselben 656. - durch flüchtiges Alkali und reines Ammonium 659. - durch Weinsteinsalz und Natrum 660. - durch Kalk 661. - durch Baryt, Talk und Braunstein 662. als Arzneymittel 663.
Schweinfett 335.
Schwertlilie, blaue 437.
Scobs storacina 493.
Scytogenicon 152. nicht lösbar im wasserleeren Alkohol 599.
Sebum 339.
Sedum acre 339.
Seidelbast 436.
Seifenstoff 126. 128. Karakteristik 130. Arten und Vorkommen 134.
Semina, welche Schleim liefern 52.
Senegawurzel 485. gibt Jalappenharz 515.
Senfsamen 437.
Senfsamenöl 334.
Serapingummi 520.
Serum lactis 730. 738.
Sevenbaumöl 395.
Sevum 339. - bovinum ib. - cervinum ib. - hircinum ibid. - ovillum ib. - vervecinum ibid.
Sewrjuge, gibt die beste Hausenblase 206.
Siderochlorainon 135.
Silurus Glanis 206.
Sinapis arvensis 334. - alba 437. - nigra 334. 437.
Siphonia Cahuchu, enthält Caoutchouc 269.
Sonnenblumenöl 334.
Spanische Fliegen 438.
Spanischhopfenöl 395.
Sperma ceti 340.
Spicköl 393.
Spiefsglanztinktur, scharfe 589.
Spiritus 579. - cornu cervi 812. - frumenti 606. - Rector 379. - sacchari empyreumaticus

. 94. - salis ammoniaci vinosus 588. - succini 539. 540. - sulphurico-aethereus 627. - vini rectificatus 580. - - rectificatissimus 580. - - rhenani 605. - - gallici 605. - - tartarisatus 583.
Spodium album 811. nigrum ib.
Squilla maritima 437.
Stärkemehl 183.
Steckenkraut gibt den Asand 518.
Steinöl 426. 429. - weifses 429. Vorkommen 430.
Sterlet, gibt eine Art Hausenblase 206.
Sternanisöl 398.
Stinkasand 517.
Stör, liefert die Hausenblase 206.
Stopfwachs 358.
Storax 492. Gewinnung ibid. Arten ib. - flüssiger 477. gemeiner 493. in Körnern ib.
Storax calamita 493. - granulata ib. - vulgaris ib.
Storaxbaum 492.
Strohwein 853.
Styrax liquidus 477. - officinalis 492.
Suber 260.
Substanzen, organische 46. thierisch-vegetabilische 231. - glutinöse 232. - gelbe bittere 246. - wachsartige 355.
Succinum 536. - fossile 543. - haustile ib. - oleum 539. - praeparatum 545. - rasura 545.
Succus gastricus 778.
Succus plantarum 673. acaciae german. 701. aceris saccharini 680. - acetificans 684. - Berberum 700. 701. - betulae albae et nigrae 680. - carpini sylvestris 680. - cerasorum 700. - cerasorum acidorum 699. - citri 694. - dauci 685. - fagi sylvaticae 686. - fragorum 691. - graminis 686. - mororum 692. - myrtillorum 702. - oxycocci 700. - pomorum 693. - ribium nigrorum 693. - rib. rubrorum 687. 690. - rubi idaei 691. - sambuci 692. - spinae cervinae 703. - ulmi campestris 679. - uvarum 699. - uvarum maturarum 682. - vitis idaeae 700.
Süfsholzwurzel 124.
Süfsliches 122.
Syrium myrtifolium 401.
Syrupus acetositatis citri 698. - fragorum 691. - mororum 692. - myrtillorum 702. - ribium rubrorum 689. - spinae cervinae 703.

T.

Tabaksamenöl 334.
Tafellack 498.
Taffia 604.
Talg 339.
Tanacetum vulgare 401. 454.
Tannin 152.
Tausendgüldenkraut gibt Jalappenharz 515.
Terebinthina Argentoratensis s. abiegna 470. - canadensis 470. - communis 467. - cocta 469. - cypria 470. - laricina 469. - veneta ib.
Terensabin, Mannaart 85.
Terpentin, gemeiner 467. äussere Beschaffenheit 468. chemisches Verhalten 468. - gekochter 469. - cyprischer 470. - kanadischer ib. - Strafsburger ib. - Venedigscher 469.
Terpentinöl 396.
Terpentinpistacie 471.
Terra japonica s. Catechu 167.
Testae cancrorum 816. - ostrearum 821. - ovorum 818.
Teufelsdreck 517.
Theer 488.
Theerwasser 488.
Thierkörper, Grundbestandtheile 1 fg. 36. Verschiedenheit von Pflanzenkörpern 43.
Thieröl, ätherisches 423.
Thomaszucker 99.
Thus 486. 524.
Thymianöl 401.
Thymus serpyllum 401. - vulgaris ib.
Tinctura aloes 711. - antimonii acris 589. - benzoes sim-

plex 490. - euphorbii 529. - ferri pomati 694. - kalina 538. 589. - salis tartari 589. - succini balsamica 545.
Toluifera balsamum 476.
Tolutanischer Balsam 476.
Tragacantha 58. - electa 59. - in sortis 59.
Tragantschleim, Herkunft 58. eigenthüml. Verhalten 59. Grundbestandtheile 61. Anwendung 62.
Traubenwein 851.

U.

Ulme, Bestandtheile ihres Saftes 679.
Uniones 821.
Unschlitt 339.
Urceola elastica enth. Caoutchouc 269.
Urée 769.
Ureum 769.
Urina cocta, Bestandtheile 762.

V.

Vaccinium oxycoccos 700. - vitis idaea 700. - myrtillus 702.
Valeriana officinalis 397.
Vermodern 876.
Verwesen 876.
Vesou 96.
Vin de Canne 95.
Vino secco 853.
Vinum adustum 579. 610. - medicatum 684.
Viscum album liefert Caoutchouc 270.
Vitellus ovi 781.
Vitis vinifera 334.
Vitriolöl, süfses 644.
Viverra civetta 367. - genetta 367. - zibetha 367.
Vorwachs 358.

W.

Wacholder 454.
Wacholderbeeröl 392.
Wachs 347. Vorkommen 351. Arten 353. Anwendung 357.
Wachsbaum 352.
Wachsbutter 348.
Wachsöl 349. 420.
Wachsseife 349.
Waldrebe 437.
Wallnufsöl 325.
Wallrath 340. Gewinnung 341.
Weihrauch 486. 524.
Wein, Verfälschungsarten 854 fg.
Weinbildung, Theorie 840 fg. ihr Ferment 844.
Weinen, Weinmachen 606.
Weingeist, absoluter 579.
Weinkernöl 334.
Weinöl 664.
Weinsteinöl 420.
Weinsteintinktur 589.
Weintraubensaft 682. 699.
Weizenmehl 666.
Wels, liefert Hausenblase 206.
Wermuth 381.
Wermuthöl 380.
Wunderbaum 318.]

X.

Xylobalsamum 472.

Z.

Zapis 270.
Zedroöl 390.
Zeitlose 437.
Zembrabaum 471.
Zerreiche, liefert Galläpfel 160.
Zibeth 366.
Zibethkatze 367.
Zibetthier 367.
Ziegelöl 306. 419.
Zimmtbaum, indischer 454.
Zimmtöl, 388.
Zitronenöl 389.
Zitronensaft 694.
Zittwer 454.
Zittwerwurzelöl 401.
Zoophyton 231.
Zucker, krystallisirbarer 90. Karakter 90. Vorkommen 94. Gewinnungsart 95. Arten 99. Anwendung 101. weicher krystallisirbarer 102. - unkrystallisirbarer 104.
Zuckerahorn 94.
Zuckerbrantwein 604.
Zuckeriges 89. 114.
Zuckerkand 100.
Zuckerrohr 94.
Zuckersäure 94.
Zwiebeln 406. 437.

Druckfehler.

Seite 49 letzte Zeile statt ohlenstoffgesäuerten lies kohlenstoffgesäuerten.
— 54 Zeile 12 statt Altheenwurzeln lies Altheewurzeln.
— 61 — 28 statt phosphorsauren kohlenstoffgesäuerten Kalk lies phosphorsauren und kohlenstoffgesäuerten Kalk.
— 84 — 23 statt und lies sind.
— 113 — 12 st. krystallisirbaren l. unkrystallisirbaren.

XXX (I, 4-6)

VII. 84
V. 85
VIII. 89
X. 89

XXX (I, 1-6)
VII. 84
V. 85
VIII. 89
X. 89

XXX (I, 1-6)

VII. 84
V. 85
VIII. 89
X. 89

XXX (I, 4-6)

VII. 84
V. 85
VIII. 89
X. 89

XXX (I, 4-6)

VII. 84
V. 85
VIII. 89
X. 89

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Giese, Ferdinand von

Lehrbuch der Pharmazie Welcher die gesammten Vorkentnisse enthält

Bd.: 1,5

Riga 1811

M.med. 359-1,5
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10286602-9